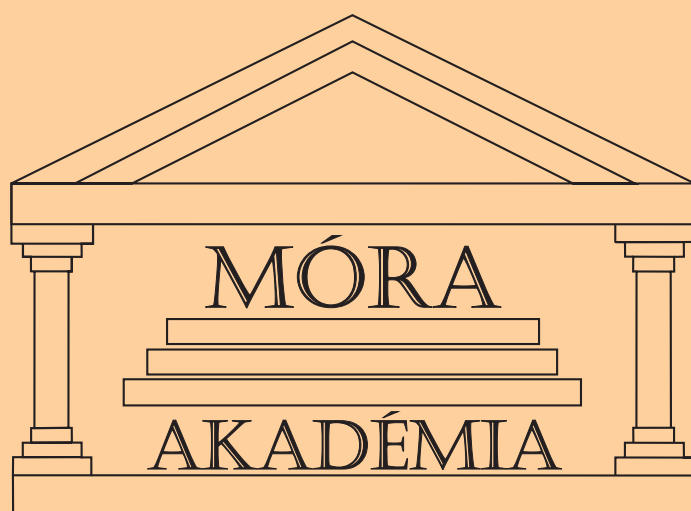


SZAKKOLLÉGIUMI FÜZETEK 1.



SZTE MÓRA FERENC
SZAKKOLLÉGIUM

MÓRA AKADÉMIA
SZAKKOLLÉGIUMI
TANULMÁNYKÖTET

SZAKKOLLÉGIUMI FÜZETEK 1.
a Móra Ferenc Szakkollégium évkönyve

*Sokévi áldozatos munkájáért,
hálával és szeretettel ajánljuk a kötetet
Erdélyi Ágnesnek.*

A kötet a
Szegedi Tudományegyetem Móra Ferenc Szakkollégiumának
kiadványa.

A kötet megjelenését támogatták:



EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA

OKTATÁSKUTATÓ
ÉS FEJLESZTŐ
— — INTÉZET



SZAKKOLLÉGIUMI FÜZETEK 1.

MÓRA AKADÉMIA
SZAKKOLLÉGIUMI TANULMÁNYKÖTET



SZEGED

2014

Sorozatszerkesztő

KOVÁCS ATTILA

Szerkesztette

BÍRÓ GYÖNGYVÉR

A kötetben szereplő tanulmányok szerzői:

ANDRÁSIK ATTILA	KATONA-KISS ATILLA
APJOK VIVIEN	KIS MARIANN
BÁRÁNYOS EDIT	KOVÁCS FLÓRA
BÍRÓ GYÖNGYVÉR	KOVÁCS LAURA
FLORENTINE MARX	PAPP HENRIETTA
GALGÓCZY LÁSZLÓ	PIGLER ALEXA
GÖMBICZ NÁNDOR	SZÉNÁSI TIBOR
GYÖRFFY MIKLÓS JÓZSEF	TÓTH ILDIKÓ
HALLER RENÁTA	TÓTH LILIÁNA
HURTON ÁGNES	VÁGVÖLGYI CSABA

ISBN 978-963-306-299-9

© a szerzők 2014

© a szerkesztők 2014

Minden jog fenntartva.

TARTALOMJEGYZÉK

Előszó (KOVÁCS ATTILA).....	8
-----------------------------	---

TERMÉSZETTUDOMÁNYOK

HURTON ÁGNES: A kisszállási erdőssztyepp növényzetének leírása és értékelése	11
---	-----------

ÁGNES HURTON: The vegetation of the forest steppe at Kisszállás. Description and evaluation.....	31
--	----

TÓTH LILIÁNA – KOVÁCS LAURA – VÁGVÖLGYI CSABA – FLORENTINE MARX – GALGÓCZY LÁSZLÓ: A <i>Neosartorya fischeri</i> antifungális protein biológiai szerepének vizsgálata	32
--	-----------

LILIÁNA TÓTH – LAURA KOVÁCS – CSABA VÁGVÖLGYI – FLORENTINE MARX – LÁSZLÓ GALGÓCZY: Investigation of the biological role of <i>Neosartorya fischeri</i> antifungal protein.....	49
--	----

KIS MARIANN: Fotoszintetizáló baktériumok vizsgálata spektroszkópiai módszerekkel.....	50
---	-----------

MARIANN KIS: Photosynthetic bacteria tracked by absorption and fluorescence kinetics.....	59
---	----

PAPP HENRIETTA: A TAM receptorok általános jellemzői és esetleges kapcsolatuk <i>Candida</i> fajokkal.....	60
---	-----------

Henrietta Papp: The role of TAM receptors and the occurent relationship between the receptors and <i>Candida</i> species.....	74
---	----

SZÉNÁSI TIBOR: Hmgb1 elősegíti a matrilin-1 gén aktivációját a porcfejlődés korai szakaszában.....	75
---	-----------

TIBOR SZÉNÁSI: Hmgb1 can facilitate activation of the matrilin-1 gene in early steps of chondrogenesis.....	95
---	----

TÓTH ILDIKÓ: Mágneses folyadékok előállítása orvos-biológiai felhasználás céljából	96
---	-----------

ILDIKÓ TÓTH: Synthesis of magnetic fluids for biomedical applications	120
---	-----

ANDRÁSIK ATTILA: Ultrarövid impulzusú lézerek és tulajdonságaik	121
--	------------

ATTILA ANDRÁSIK: Ultrashort pulsed lasers and their properties	133
--	-----

TÁRSADALOMTUDOMÁNYOK

BÁRÁNYOS EDIT: A felelősség problémája Lévinas filozófiájában	134
--	------------

EDIT BÁRÁNYOS: The problem of responsibility in Levinas's philosophy	144
--	-----

GÖMBICZ NÁNDOR: A legitimitás és az idoneitás Niccoló Machiavelli „A fejedelem” című művében.....	145
--	------------

NÁNDOR GÖMBICZ: Legitimacy and Idoneitas in the Book Entitled "The Prince" Written by Niccoló Machiavelli	161
---	-----

KOVÁCS FLÓRA: A német vállalatok jelenléte Magyarországon az Európai Unió szabadságjogainak tükrében	162
---	------------

FLÓRA KOVÁCS: Die Anwesenheit der deutschen Unternehmen in Ungarn (Betrachtung von vier Grundfreiheiten der Europäischen Union).....	175
--	-----

GYÖRFFY MIKLÓS JÓZSEF: Adalékok a szegénység szubkultúrájához – Egy pedagógiai és társadalomtudományi nézőpontú kutatás alapvetései176

MIKLÓS JÓZSEF GYÖRFFY: Additions to the subculture of poverty – the fundamentals of a study based on pedagogical and sociological viewpoints192

HALLER RENÁTA: Az SZTE-s hallgatók ökológiai lábnyomának és környezetértékelésének felmérése193

RENÁTA HALLER: Survey of ecological footprint and evaluation of the environment of students at the University of Szeged.....209

PIGLER ALEXA: Emocionális márképítés – A Coca-Cola világa210

ALEXA PIGLER: Emotional branding – The world of Coca-Cola235

APJOK VIVIEN: A makói Hagymafesztivál jelentésváltozásai236

VIVIEN APJOK: Changes of meaning in the Onion Festival of Makó.....251

KATONA-KISS ATILLA: 10–11. századi oguz elit-halomtemetkezések a Volga-Urál-vidéken.....252

ATILLA KATONA-KISS: Draft to the characteristics of the Oguz elite-moundgraves of the Volgha-Ural region (10–11. Century)273

BÍRÓ GYÖNGYVÉR: Egy Árpád-kori település Jászfényszaru–Szőlők-alján274

GYÖNGYVÉR BÍRÓ: Eine Árpádenzeitliche Siedlung in Jászfényszaru–Szőlők-alja290

Tisztelt Olvasó!

Szeretettel és bizalommal ajánlom figyelmébe az SZTE Móra Ferenc Szakkollégium hallgatóinak konferenciakötetét, amely a Móra Akadémia előadásainak bővített, szerkesztett változata. A kötet egyben a szakkollégiumi füzetek nyitó darabja, reméljük, a közeljövőben még számos kiadvánnyal bővíthetjük a sorozatot. Szakkollégiumunk 2011 őszén alakult, 2012 tavaszán szenátusi határozat is megerősítette státuszunkat, 2013 decemberében pedig elnyertük a minősített szakkollégium címet.

A Móra Ferenc Kollégium, majd Szakkollégium értékes tradíciója, hogy szellemi otthona kíván lenni az itt élő hallgatóknak, és egyik legfontosabb küldetésének tekinti, hogy lehetőséget biztosítson tagjainak a szakmai kibontakozáshoz, a magas szintű tudományos munka megalapozásához. Ez a gondolat vezérelt bennünket, amikor megszerveztük először csak kurzusként a Móra Akadémiát, amely azzal a céllal jött létre, hogy fórumot teremtsen hallgatóinknak a tudományos, szakmai megnyilvánulásra, és előkészítse a konferenciákra való részvételt. Örömeinkre a kezdeményezés megfelelő visszhangra talált, szinte minden tudományterületről voltak jelentkezők, és az esti szekcióüléseken a hallgatóság is aktívan bekapcsolódott a vitákba, kérdések sorát feltéve az előadóknak. A kezdeményezésünknek ráadásul külön motivációt jelentett, hogy az SZTE Tehetségpont felkért bennünket, vegyünk részt az SZTE Szakkollégiumi Konferenciák programban, mi pedig örömmel álltunk rendelkezésükre. A 2013. december 2-i konferenciánk sikere, a pozitív visszajelzések arra ösztönöztek bennünket, hogy az előadások anyagát ne csak rezümé kötetben, hanem szerkesztett tanulmánykötetben is megjelentessük.

Ami igazán izgalmassá teszi a kötetet, az a tudományterületi gazdagság, sokszínűség, ami a szakkollégiumunkat is jellemzi. Az ország legnépesebb szakkollégiumaként bölcsészek, természettudomány szakosok, joghallgatók és közgazdászok is részei a közösségnek, és ez a kötetben is visszaköszön, hiszen minden irányzat, tagozat jelen van egy vagy több tanulmánnyal.

A kötetben a természettudomány alapvetésű tanulmányok jól kivehetően két részre oszthatók. Egyrészt fontos szerep jut a biológiának, hiszen a kötet tanulmányai szépen visszatükrözik ezen tudományterület szépségét és egyben sokszínűségét is. Találkozhatunk biztató ökológiai kutatások részeredményeivel (Hurton Ágnes: A kisszállási erdőssztyepp növényzetének leírása és értékelése), az orvostudományban is hasznosítható, előremutató kísérletek továbbgondolásával (Papp Henrietta: A TAM receptorok szerepe és esetleges kapcsolata Candida fajokkal). Ízületi betegségek terápiás gyógyításának kidolgozásához hozhat közelebb bennünket Szénási Tibor tanulmánya (Hmgb1 elősegíti a matrilin-1 gén aktivációját a porcfejlődés korai szakaszában),

Tóth Liliána tanulmánya pedig a fonalas gombák által termelt defenziószerű proteinek biológiai szerepének és pontos hatásmechanizmusának megismeréséhez ad vezérfonalat. (Tóth Liliána: A *Neosartorya fischeri* antifungális protein biológiai szerepének vizsgálata).

A további természettudományos ihletettséggű tanulmányok is a változatosság, és a tudományos kutatások gyakorlati alkalmazhatóságának szellemében születtek. A ma oly fontos, és Szegeden különleges jelentőséget képviselő lézerfizikai kutatások egy szegmenséről kapunk képet Andrasik Attila tanulmányából (Ultrarövid impulzusú lézerek és tulajdonságaik), Tóth Ildikó pedig mágneses folyadékok előállítását vizsgálta orvos-biológiai felhasználás céljából, és arra a biztató következtetésre jutott, hogy a kifejlesztett készítmény ígéretes közvetlen a vérbe történő orvos-biológiai alkalmazásokra is. Kis Mariann az SZTE Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézetében fotszintetizáló baktériumokat vizsgált spektroszkópiai módszerekkel, tanulmányából kiderül, hogy az oxigén megléte és hiánya felelős a fotszintetikus egységekben bekövetkező reverzibilis változásokért.

A Móra Kollégium hagyományaiból adódóan is, a kötet társadalomtudományos alapvetésű tanulmányai kivétel nélkül magas színvonalat képviselnek. A bölcsész irányultság a régészet, néprajz és pedagógia témaköréből merített tanulmányokban jelenik meg. Bíró Gyöngyvér tanulmányának már eleve rangot ad, hogy a kutatásaira épülő munkája és előadása az OTDK-n második helyezést ért. Egy Árpád-kori település ásatásaiból előkerülő régészeti leletek kapcsán megelevenedik a kor, szinte ott érezzük magunkat a település főutcáján, és a tanulmányt olvasva sokkal könnyebben megértjük a középkor emberének világát, hétköznapijait. Katona Kiss Attila munkájának unikumát az adja, hogy egy olyan témát vizsgál, amely szinte fehér folt még a nagy múltú magyar régészetben is (10–11. századi oguz elit-halomtemetkezések a Volga-Urál-vidéken), kutatásainak eredményei biztatóak, újabb adalékokkal bővítheti a rejtélyes oguz nép történetét. Apjok Vivien egy szívéhez közel álló témát, a makói hagymafesztivált vizsgálva jut tanulságos következtetésekre (A makói Hagymafesztivál jelentésváltozásai). Györffy Miklós (Adalékok a szegénység szubkultúrájához – Egy pedagógiai és társadalomtudományi nézőpontú kutatás alapvetései) a szegregált társadalmi rétegek információ-hozzáférési lehetőségeit vizsgálva egy nagyobb ívű kutatást alapoz meg.

Szintén társadalomtudományok, de elsősorban a jog, a marketing, a politológia és az etika területéről merítenek Kovács Flóra, Gömbicz Nándor, Bárányos Edit, Haller Renáta és Pigler Alexa tanulmányai. Kovács Flóra a német vállalatok jelenlétét vizsgálja Magyarországon az Európai Unió szabadságjogainak tükrében, Gömbicz Nándor pedig egy örökbecsű témát, a legitimitás és az idoneitás fogalmát járja körül Niccoló Machiavelli „A fejedelem” című műve alapján. Bárányos Edit a felelősség problémájának kérdését hasonlítja össze Martin Buber és Emmanuel Lévinas filozófiájában,

Haller Renáta pedig saját nagy mintájú kutatásai alapján a fogyasztási szokásoknak és fizetési hajlandóságnak jár utána az egyetemisták körében. Végül, aki szereti a Coca-Colát, nem hagyhatja ki Pigler Alexa tanulmányát, hiszen a Coca-Cola sikerének egyik nagy titka lepleződik le az emocionális márkaépítés megismerésével.

A kötet tanulmányaihoz mindenkinek jó szórakozást, kellő empátiát és megértést kívánok, hiszen szerzőink egy részének ez az első publikációja.

Végül szeretnénk köszönetet mondani az SZTE Tehetségpont vezetőjének, Prof. Dr. Badó Attilának és munkatársának, Dr. Bóka Jánosnak, akik sokat segítettek a konferencia szervezésében, lebonyolításában, a Móra Akadémia elindításában, Bíró Gyöngyvérnek, aki formába öntötte, lektorálta, szerkesztette a kötetet, valamint az Emberi Erőforrások Minisztériumának, az Oktatókutatási és Fejlesztési Intézetnek, és a Nemzeti Tehetség Programnak az anyagi támogatásért, amelynek segítségével a kötet megjelenhetett.

Szeged, 2014. április 11.

Kovács Attila
*a Móra Ferenc Szakkollégium
igazgatója*

A kisszállási erdőssztyepp növényzetének leírása és értékelése

HURTON ÁGNES

Tartalmi összefoglaló

Kisszállás határában, az összefüggő erdőültetvények között található egy nagyjából 134 hektáros erdőssztyepp terület, mely a Natura 2000 része. A dolgozatban a terepi megfigyelések alapján besorolom a vizsgált területet az erdőssztyepek körén belül, valamint bemutatom két fő alkotó élőhelye alapján.¹ Ezen két élőhely a nyílt homokpusztagyep és a galagonyás-nyaras. Az élőhelyeket a 2011-es ÁNÉR szerint határoztam meg, elkészítettem az élőhelytérképet is. Ezen kívül foglalkozom a védett és ritka fajokkal, az inváziós fajokkal, valamint részletesebben foglalkozom a selyemkóró elterjedésével és élőhelyekre gyakorolt hatásával, mivel ez a faj igen jelentős elterjedést mutat a vizsgált területen. Végül természetvédelmi szempontból is elemzem a vizsgált terület jelenlegi állapotát, valamint javaslatot teszek az esetleges kezelésre.

Bevezetés

Kisszállás község határában, az 55-ös főúttól 1 km-re északra található egy körülbelül 134 hektáros terület, mely a dolgozatom témájának helyszínéül szolgál. Jelenleg az erdőszet használatában álló értékes terület, mely a pannon erdőssztyepp része. Ezen erdőssztyepp típus el van zárva az eurázsiai erdőssztyepp-öv²től, ezért fontos a vizsgálata, illetve kezelése és védelme.

A területre a KNP hívta fel a figyelmet, mivel nagyon értékes a növényvilága, a védett növények gazdag lelőhelye. A homokbuckások Kelet-Európa legveszélyeztetettebb élőhelyei közé tartoznak³. A Duna-Tisza közti futóhomokon telepedett meg a fajban gazdag homokpusztai növényzet, amelyben megtalálhatók bennszülött, mediterrán és keleti pusztai fajok. A bennszülött fajok egy része védett, a homokfásítások nagyban veszélyeztetik a társulások fennmaradását, természetességét, így részben ezért is lenne fontos

¹ Köszönetemet szeretném kifejezni témavezetőmnek, Bozsóné Dr Margóczi Katalinnak az elméleti útmutatásért és a segítségért, mely nélkül a dolgozatom nem készülhetett volna el, továbbá Erdős Lászlónak és Bátorfi Zoltánnak, az SZTE Ökológia Tanszék PhD-s hallgatóinak a terepmunkában való segítségért, valamint Horzse Mónikának, Biológia Bsc- szakos hallgatónak. Az összegyűjtött adatokért köszönettel tartozom Aradi Eszternek, a KNP munkatársának, illetve a KEFAG Zrt. Dél-Kiskunsági Erdőszet erdőszeti igazgatójának, Tóth Attilának. A térképezésben nyújtott segítségért köszönettel tartozom Hurton Zsuzsannának, a GeoLevel Kft. fejlesztési vezetőjének.

² FEKETE ET AL. 2002, 137–150.

³ MOLNÁR 2003.

minden állomány védelme.⁴ Ebből eredően fontosnak tartom ezen élőhely részletes vizsgálatát, ezáltal is jobban megismerve annak természetes folyamatait, melyek ismeretében a természetvédelmi beavatkozások is tervezhetőbbek.

A területen található nyáras-borókás (ahol esetünkben a boróka helyett galagonya található) a változatos felszínű homokbuckákon alakult ki. A társulás veszélyeztetett, leginkább a gondatlanságból fakadó erdőtüzek, illetve a telepítésekből betörő akácok, veszélyeztetik, melyek kiszoríthatják a nyarakat.⁵

Homoki fásítások régen és most, valamint ezek következményei⁶

A homoki fásítások célja az volt, hogy megkössék a nagy kiterjedésű homokterületeket. Azonban ezek a fásítások azután is folytatódtak, miután már beteljesítették céljukat, annak ellenére is, hogy gazdasági értéket már nem tudtak produkálni, rossz záródásuk miatt. Így ezen törekvések természetvédelmi szempontból és gazdaságilag is értelmetlenek.

Az akácültetvények szinte sosem tudtak záródni homokon, így kiligetesültek, ugyanígy a nyaras- és fenyőültetvények is. A tisztásokon megjelent a homoki növényzet, illetve sok helyen gondot okozott a buckák mérete, így azokat a fásítások során kikerülték.

A középkortól a 19. század közepéig nyílt homokterületek uralták a tájat, állattartás, legeltetés és az erdők irtása volt jellemző. A 19. század közepén elindultak a fásítások, azonban ez szakértelem hiányában nehézkesen indult, az 1860-as évekig csak kis területeken folyt.

A 19. század közepétől az 1940-es évekig a tanyák elterjedése jellemezte a tájat, mely kis kertekkel és legeltetéssel párosult. Ma a hajdani tanyák helyét az egykor ültetett és még ma is élő yukkák jelzik. Akkoriban a szántók mérete növekedett, sok helyen átvették a legelők helyét, elindult a termelés, valamint a kissé buckásabb homokon pedig szőlőültetvények telepítése történt. A 19. század második felével elkezdődött egy újabb fásítási hullám, mely főleg az akác ültetésére összpontosult.

Az 1940-es évek előtt jellemző volt még a futóhomokos táj, a gyepek nyitottak voltak a túllegeltetés miatt, azonban az 1940-es évek után a kép megváltozott. A futóhomokot megkötötték, fásítások folytak, a legeltetés egyre inkább megszűnőben volt, a gyepek fokozatosan záródtak, elkezdődött a beerdősülés.

A homoki fásítások nagy korszaka a tanyavilág felszámolásával indult meg, a tanyaközségek falvakba tömörültek, visszaszorultak a kisparaszti gazdálkodások, elindult a nagyüzemi szőlőtermelés. 1947-től megkezdődött az

⁴ BORHIDI 2003.

⁵ BORHIDI – SÁNTA 1999.

⁶ MOLNÁR 2003.

intenzívebb fásítás, már főleg fekete és erdei fenyővel. A homokbuckák a telepítések mélyébe ékelődve fennmaradtak.

Napjainkban is folyik a homokbuckák területének csökkenése, elsősorban nem védett területeken, főleg az erdőtelepítések, vagy egyéb antropogén zavarásból eredő hatások miatt.

Célkitűzések

A dolgozat célja, hogy a kisszállási erdőssztyepp élőhelyeit meghatározza, azok növényvilága szerint. A terepi felmérésből származó eredmények alapján készített térképek lehetőséget nyújtanak, hogy több szempontból is értékelhessük a területet. Az egyik ilyen szempont a természetesség, mely fontos volt a terület értékelésénél. A terület flórája, fajsztípus sokfélesége is bemutatásra kerül. Ezen szempontú vizsgálódás során kiemeltem a védett és ritka fajokat, valamint az élőhelytípusok diagnosztikus fajait. Mivel az invázió jelentős veszélyt jelent, a cél az volt, hogy detektáljam az inváziós fertőzöttséget is, valamint kiemelten foglalkoztam a selyemkóróval.

Ennek a dolgozatnak a fő feladata, hogy az eddig ismeretlen, de előzetesen értékesnek sejtett területről közöljön részletesebb adatokat, amelyek alapján a védelme jobban megszervezhető.

Anyag és módszer

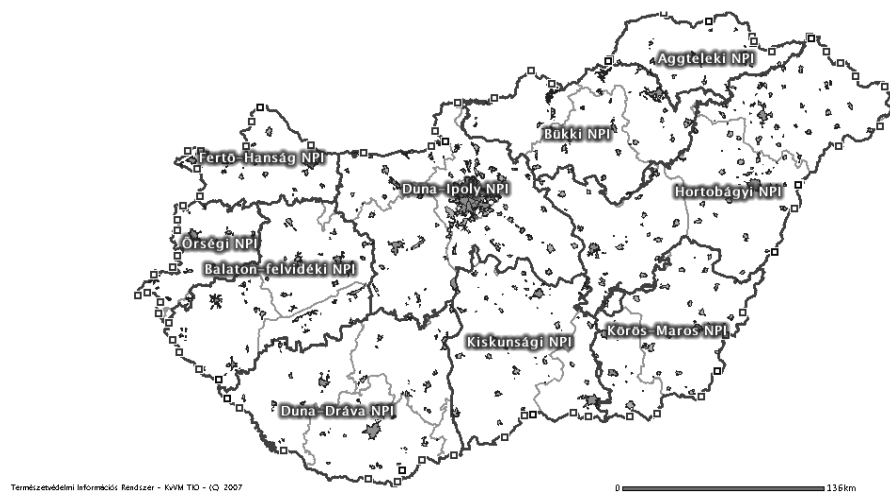
A vizsgált terület lehatárolása

A vizsgált terület Kisszállás határában található, a településtől kb. 6 km-re fekszik. 2007-ben fedezte fel a Kiskunsági Nemzeti Park, majd több felmérést készített a védett fajokról. A terület körülbelül 134 hektáron fekszik (1. kép), a KEFAG Zrt. használatában áll, állami tulajdonban van, elsődleges rendeltetése faanyagtermelő- és talajvédelmi terület. Ősszel vadászati célokra használják. Része a Natura 2000 hálózathoz tartozik, a KNP Igazgatósága alá tartozik, a Jánoshalma-kunfehértói erdők SCI-hez sorolják a területet, mely különleges természetmegőrzési területet jelent (2. kép).

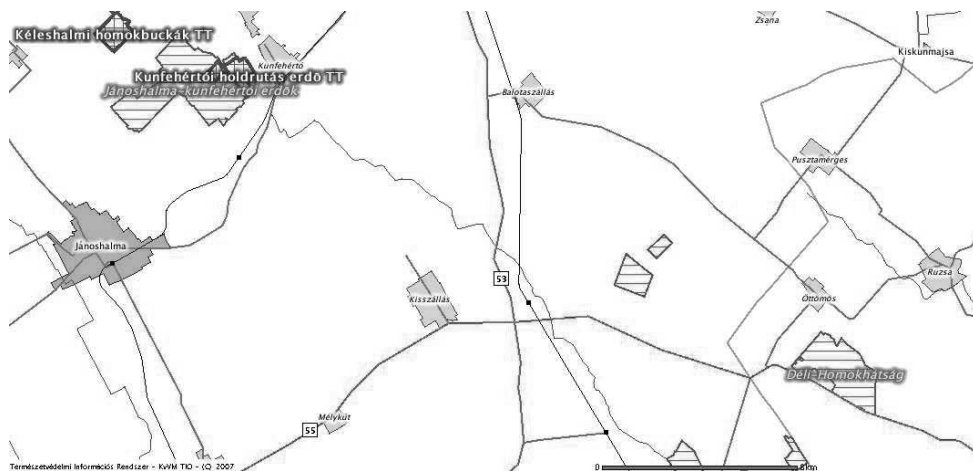
Terepi adatgyűjtés

A terepi munka 2012. július 19-én kezdődött, valamint a további felmérések 2012. július 28-án, 2012. július 30-án, illetve 2012. augusztus 1-én történtek. A terepmunka az alábbiak szerint folyt: az előre kinyomtatott 2005-ös légitofotó segítségével felkerestem a területet, majd ez alapján beazonosítottam az adott foltokat, minden foltban felvettem néhány GPS-pontot (3. kép), melyekhez feljegyeztem az adott folt jellemzőit, a fellelhető növényfajokat, illetve az egyéb jellegzetességeket. A növényfajokat a Simon Tibor-féle *A magyarországi edényes flóra határozója* (2000) alapján azonosítottam be. Mindenhol

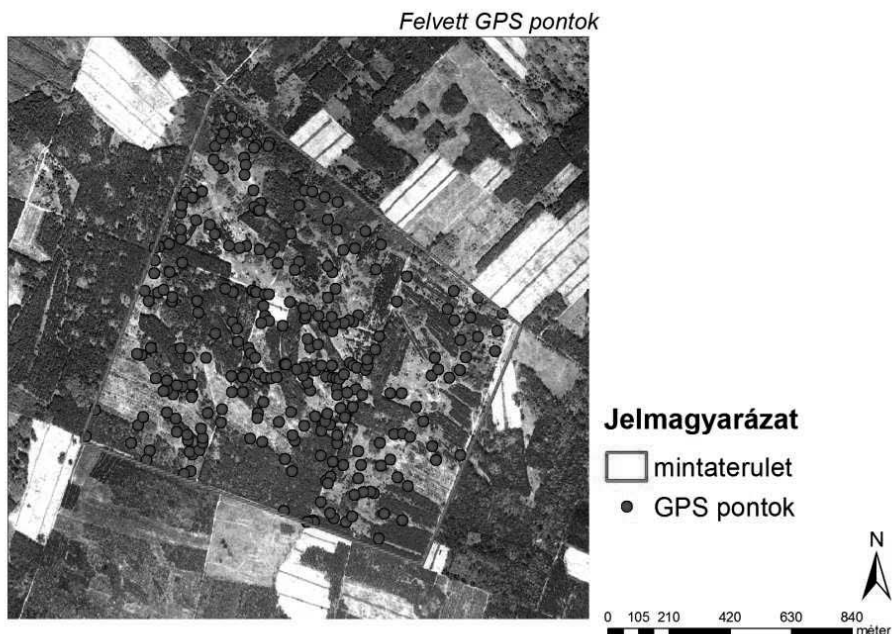
feljegyeztem az *Asclepias syriaca* jelenlétét, hogy így egy későbbi jelenléti térképet készíthessek. Ezeket 4 kategóriába soroltam be aszerint, hogy mennyire nagy az *Asclepias syriaca* borítása. Eszerint van alacsony, közepes, nagy, és kizárólag *Asclepiassal* borított terület kategória.



1. kép: A vizsgált terület elhelyezkedése



2. kép: A vizsgált terület elhelyezkedése II.



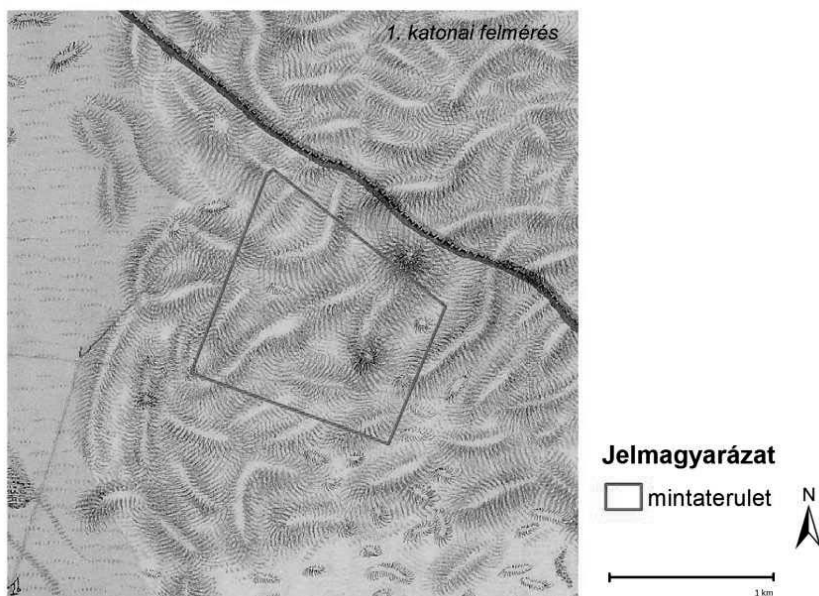
3. kép: A felvett GPS-pontok

Az adatfeldolgozás módszerei, terepi, illetve felhasznált adatok feldolgozásának menete

Először a Kiskunsági Nemzeti Parktól kapott térképeket és információkat dolgoztam fel. Megkaptam a vizsgálandó területről készült 2005-ös légifotót, valamint egy 1958-as fedvényt, illetve az Iris 2007-es és 2011-es, valamint az Astragalus 2008-as és 2011-es elhelyezkedési térképét. Később a KEFAG Zrt.-től hozzájutottam a 2005–2014-es erdészeti üzemtervi lapokhoz, melyek tartalmazzák az egész területről szóló akkori, az erdészet által készített felméréseket, az egyes erdőrészeket, erdőtagok rendeltetését, faállományok típusát stb.

A feljegyzett adatok, illetve a 2005-ös légifotó alapján az ArcGis-programban bedigitalizáltam, körülhatároltam a foltokat, majd hozzárendeltem az Excel táblázatot, melyet a feljegyzett adatokból készítettem. Így a táblázat tartalmazza a foltokhoz rendelve azok leírását, ÁNÉR kódját, természetességi értékét, illetve a fellelt fajokat. Minden élőhelyhez tartozik egy kód, mely az ÁNÉR-ből visszakereshető. Az ÁNÉR az Általános Nemzeti Élőhelyosztályozási Rendszer rövidítése, mely egységes élőhely osztályozási rendszert tesz lehetővé. A természetesség pedig a Németh–Seregélyes-féle természetességen alapszik, mely az élőhelyek állományait 5 kategóriába sorolja

be⁷. Így minden folthoz tartozik egy leírás, amely alapján a különböző információkat figyelembe véve, több szempontból is térképet készítettem. Valamint azokat a GPS pontokat, amelyeknél *Asclepias syriaca* jelenlétét feljegyeztem, térképen is ábrázoltam.



4. kép: Az első katonai felmérés térképe

Az élőhelytérképezés terepbejárással történt, mégpedig úgy, hogy az élőhelyekhez GPS-pontokat vettem fel. Ezen terepbejárás alapján elkészült az élőhelytérkép (4. kép). Az élőhelyeket légifotó alapján határoltam le, és a 2011-es ÁNER szerint soroltam be, ezen elnevezések és rövidítések alapján készült a térkép, illetve a leírás. A térképezés során talált *Astragalus* faj elnevezése Bátori Zoltántól származik.

Az erdészeti térképek és az élőhelytérkép alapján, különböző szempontok szerint történt a terület kiértékelése.

A kisszállási erdőssztyepp besorolása

A kisszállási erdőssztyepp a szubmediterrán jellegű homoki erdőssztyepphez tartozik, mivel szubmediterrán klímahatások érvényesülnek, így a növényzet is ennek megfelelő, például a molyhos tölgy jelenléte is erre utal. Homoki erdőssztyepp besorolása az alapközet alapján történt. Az egyik, természetvédelmileg is értékes komponense a nyílt homokpusztagyep (G1)⁸,

⁷ BÖLÖNI ET AL. 2011.

⁸ MOLNÁR ET AL. 2000.

vagy más elnevezés szerint nyílt, évelő, mészkedvelő homokpusztagyep (*Festucetum vaginatae*)⁹. A másik fontos élőhely a homoki borókás-nyáras (M5)¹⁰, vagy nyáras-borókás (*Junipero-Populetum albae*)¹¹. A *Populo canescenti-Quercetum roboris* növénytársulás (ÁNÉR szerinti besorolása: M4 – Nyílt, gyepekkel mozaikos homoki tölgyesek) is fontos komponense az erdőssztyeppnek, azonban az utóbbi két élőhelytípust elég nehéz megkülönböztetni egymástól, mert a szürke nyáras-pusztai tölgyesben nagyon kevés, vagy egyáltalán nem található tölgy.¹² A borókás-nyáras pedig definíciójában tartalmazza, hogy délen a boróka helyét a galagonya veszi át, így erre az élőhelyre is ráillik az állománykép. Egyes nézet szerint a borókás-nyáras a leromlott pusztai tölgyesek egyik leromlási stádiumának tekintendő, és ehhez az élőhelytípushoz sorolandó.¹³ A dolgozat nem különbözteti meg e két élőhelytípust, a továbbiakban nyáras-borókásként említem.

Az erdőssztyepp jellege a csévharaszi tölgyes-nyáras-borókáshoz hasonlít, ugyanis itt is találhatók cser- és kocsányos tölgyek, melyek azonban nagyon kevés élőhelyfoltban bukkanak fel, és nagyon kevés egyedszámban. Ezen kívül pedig a borókások helyett egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*) található a nyarak mellett. A tölgyek eredetéről nincs adatunk, lehet egy régi telepítés maradványa, illetve az is feltételezhető, hogy természetes eredetű élőhelyalkotó faj. Az első katonai térkép alapján a teljes területen homokbuckás volt, így valószínűbb, hogy későbbi erdőtelepítésből származnak a tölgyek.

Tájtörténeti jellemzés a katonai térképek alapján

Az első katonai felmérés hazánk területén 1766–1788 között zajlott. A térképezés méretaránya 1:28800 volt.¹⁴

A második katonai felmérés 1806–1869 között pénzhiány miatt többszöri, többéves megszakításokkal folyt és nem fejezték be. Magyarország területén 1829–1866 között 1077 térképszelvény készült el. A térképek méretaránya változatlanul 1:28800 volt.¹⁵

A területen készült első katonai térképen annyit láthatunk, hogy a terület teljes területén homokbuckás felszín volt (4. kép). A második katonai térképen látható, hogy a kép teljesen megváltozott (5. kép), a csíkozott formák homokbuckásokat jelölnek, a szürkés szín, pedig zárt erdőre utal.

⁹ BORHIDI 2003.

¹⁰ MOLNÁR ET AL 2011b, 348–351.

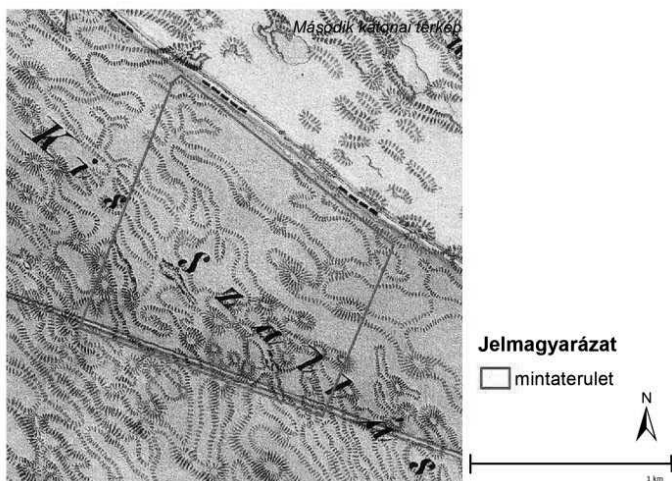
¹¹ BORHIDI 2003.

¹² BORHIDI 2003.

¹³ MOLNÁR ET AL. 2011b, 348–351.

¹⁴ SÜMEGHY Z. ET AL 2009

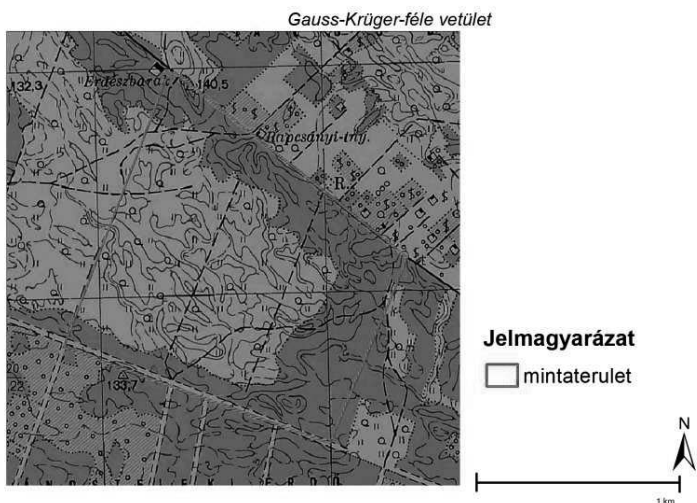
¹⁵ SÜMEGHY ET AL. 2009.



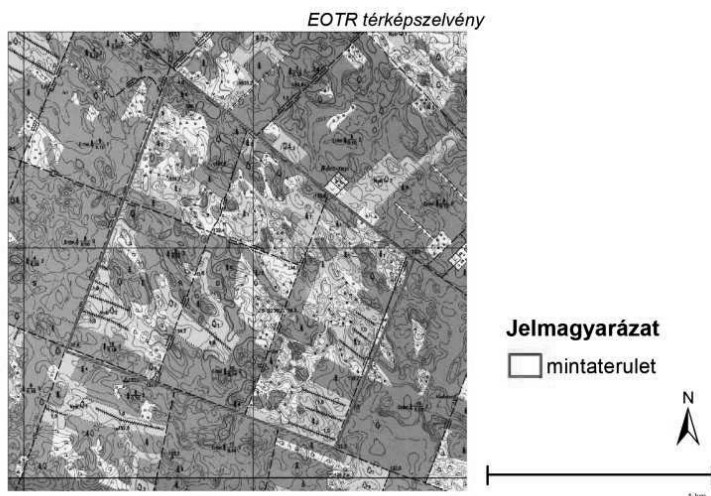
5. kép: A második katonai felmérés térképe

A második katonai felmérés térképe alapján elmondható, hogy a területen zárt erdő található, amely erdőültetésből származik. A kérdés azonban az, hogy milyen fafajjal ültették be a területet, esetleg innen származhatnak a területen felbukkanó tölgyek, amennyiben ezeket ültették.

Az 1958-ban készült, 1:25000 méretarányú Gauss–Krüger-féle vetületi térképen a sötétzöld színezés az összefüggő erdő jelenlétét mutatja, a szürke színezet pedig a gyepterületeket (ahogy a két párhuzamos rövid vonal is ezt jelzi) (6. kép). Tehát a második katonai térképezés óta a gyepterületek elkezdtek visszavenni a területet, azonban erdők még mindig találhatóak a területen. A körök cserjéseket mutatnak, melyek a gyepekkel mozaikolnak.



6. kép: Az 1958-ban készült 1:25000 méretarányú Gauss–Krüger-féle vetület



7. kép: 1:10 000 méretarányú EOTR térképszelvény a területről

Az 1:10000 méretarányú EOTR szelvényen (7. kép) már pontos rajzok jelzik a terepi mintákat. Az előző térképhez képest jól látszik a változás. Sokkal kevesebb a nyílt homokterületek aránya, a táj itt már szétszabdalt. Az erdészeti művelés vonalai jól nyomon követhetőek, látszik, hogy az egykori homokterületek helyét fenyves erdőültetvények vették át. A zöld színezés az erdőket, a körök a cserjéseket, a fehér színű foltok a homokbuckásokat jelzik.



8. kép: *Asclepias syriaca* – selyemkóró

Asclepias syriaca – selyemkóró¹⁶

A selyemkóró, vagy népiesen vaddohány (8. kép) (*Asclepias syriaca*, angolul *common milkweed*), a selyemkórófélék (*Asclepiadaceae*) családjába tartozik, melynek legtöbb faja trópusi, szubtrópusi elterjedésű. Magyarországon a méreggyilok (*Vincetoxicum*) nemzetsége képviselteti magát két fajjal, gyakoribb a közönséges méreggyilok (*Vincetoxicum officinale*), és fokozottan védett a magyar méreggyilok (*Vincetoxicum pannonicum*). Magyarországon az *Asclepiadaceae* nemzetségből csak az *Asclepias syriaca* gyomosít.

Őshazája Észak-Amerika keleti síkságai, Európába 1629-ben került. Magyarországon *Pococke* angol utazó írta le először 1736–1737-es utazásai során a Dunántúlon. Dekorativitása és mézelhetősége

¹⁶ BAGI 2004.

miatt termesztették, majd felhagytak termelésével, de mivel kivadult, nagymértékben elszaporodott, így jelentős károkat okoz napjainkban is. Gyors terjedését elősegítette az utak, vasutak építése, illetve dísznövényként való alkalmazása. A fertőzés főleg agrárterületeken jelentős, szántókon, gyümölcsösökben, szőlőkben és erdészeti ültetvényeken is felbukkan. Ezen kívül a homokterületeket is veszélyezteti, ugyanis a laza szerkezetű, kevésbé kötött talajokat kedveli. Magyarországon a legfertőzöttebb Bács-Kiskun, Tolna, Jász-Nagykun-Szolnok, Somogy, Csongrád és Pest megye.

Gazdasági jelentősége manapság csak a mézelő tulajdonságában rejlik, illetve sok helyen még dísznövényként ültetik, valamint a virágkötészetben is alkalmazzák. Régen a fiatal hajtásait spárga helyett fogyasztották (bár a növény maga tejnedvet termel, amely mérgező, azonban fiatal hajtásaiban ez a mennyiség szinte jelentéktelen), virágaiból szörpöt és bort készítettek. Magjából olajat nyertek ki, a magok szőreiből pedig szigetelőanyagot készítettek.

Térfoglalásával, illetve gyomosításával okoz károkat az agrárterületeken. Természetes területeken nem jellemző az elterjedése, azonban, ha antropogén zavarásnak van kitéve, akkor jelentős lehet a térnyerése, például az erdőültetvények körüli természetes élőhelyeken.

A vizsgált területen előforduló élőhelyek bemutatása

A nyílt homokpusztagyep (G1)

A legfontosabb élőhely a G1 (nyílt homokpusztagyep), melynek legjellemzőbb fajai szinte minden G1 foltban megtalálhatóak. A nyílt homokpusztagyep típusai közül a vizsgált terület G1 állományai a Duna-Tisza közti meszes homokpuszta/*Festucetum vaginatae* „*danubiale*” altípusba tartozik.¹⁷ Legjellemzőbb növényfaj a *Festuca vaginata* (magyar csenkesz), a *Stipa boryshtenica* (homoki árvalányhaj), mely védett növényünk is egyben, valamint az *Euphorbia seguieriana* (pusztai kutyatej). Ezen kívül az előbbi fajok rokonai is egészen nagy számban képviseltetik magukat, így a *Festuca pseudovina* (sovány csenkesz), *Stipa capillata* (kunkorgó árvalányhaj), *Euphorbia cyparissias* (farkas kutyatej). Továbbá jellemző fajai még a *Cynodon dactylon* (csillagpázsit), *Koeleria glauca* (deres fényperje), *Fumana procumbens* (naprózsa), *Alyssum tortuosum* (homoki ternye), *Alyssum montanum subsp. gmelinii* (hegyi ternye), *Achillea ochroleuca* (homoki cickafark), *Centaurea arenaria* (homoki imola), *Artemisia campestris* (mezei üröm), *Potentilla arenaria* (homoki pimpó), *Teucrium camaedris* (sarlós gomondor), *Alkanna tinctoria* (báránypirosító) és még sorolhatnánk.

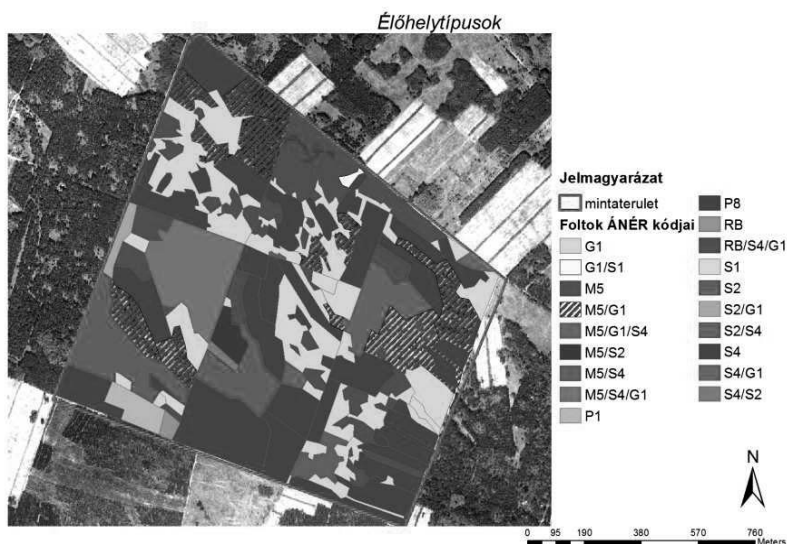
¹⁷ MOLNÁR 2011a, 140–145.

Homoki galagonyás-nyaras (M5)

A másik fontos élőhely az M5, homoki borókás-nyárasok, itt az egybibés galagonya veszi át az uralmat a boróka helyett. A Dél-Kiskunsági – boróka nélküli – galagonyás nyárasai alegységhez tartozik.¹⁸ Ezen élőhelyek értékesek, természetességük sok esetben nagyon jó. A fehér nyarak egyes esetekben már nagyon öregek, így az élőhely korábbi eredetére utal, azaz nem a telepítésekből származnak, hanem eredeti az élőhelyük. A két fő alkotó faja az egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*), illetve a fehér nyár (*Populus alba*). Ezen kívül a gyepszintben néhol előfordul *Galium verum* (tejoltó galaj), *Fallopia convolvulus* (japánkésérűfű), *Vincetoxicum officinale* (közönséges méreggyilok), *Scabiosa ochroleuca* (vajszínű ördög szem), stb.

Egyéb élőhelyek (9. kép) (1. táblázat)

Ezen kívül az S1 az akácültetvényeket, az S2 a nemes nyárasokat, az S4 az erdei- és fekete fenyő ültetvényeket, a P1 az őshonos fafajú fiatalosokat, a P8 a vágásterületeket, az RB pedig az őshonos fafajú puhafás jellegtelen, vagy pionír erdőket jelöli. Valamint, ahol nem lehetett egyértelműen eldönteni az élőhely típusát, mert azok jellemző növényfajai keveredtek, ott mindkét, esetleg több élőhelyet jelöltem. Például ilyen volt M5/G1, ahol nem lehetett eldönteni, mert a cserjék szétszórva kisebb állományokban voltak jelen, így ahhoz kicsi területet foglaltak el, hogy térképen érdemes legyen jelölni, viszont a terület maga G1 folt.



9. kép: Élőhelytípusok Á-NÉR-kódok szerint

¹⁸ MOLNÁR 2011b, 348–351.

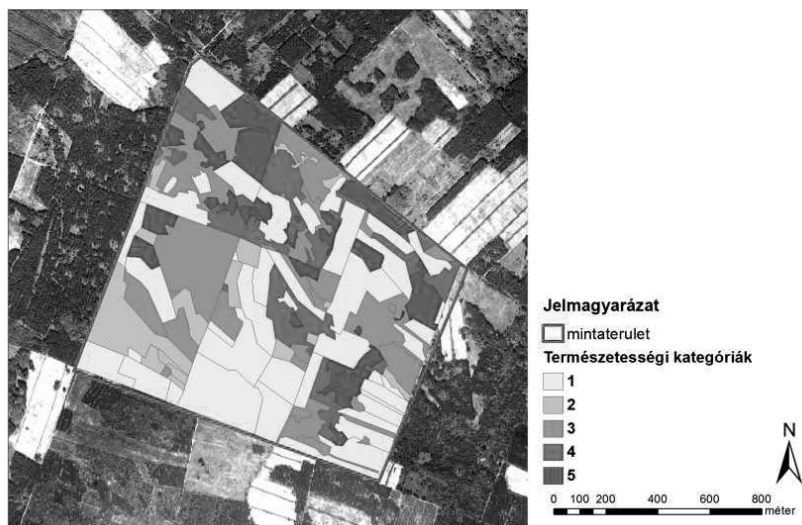
Élőhely kódja	Élőhely megnevezése
G1	Nyílt homokpusztagyepek
M5	Homoki borókás-nyárasok
P1	Óshonos fafajú fiatalosok
P8	Vágásterületek
RB	Óshonos fafajú puhafás jellegtelen, vagy pionír erdők
S1	Akácültetvények
S2	Nemesnyárasok
S4	Ültetett erdei- és feketefenyvesek

1. táblázat: ÁNÉR-kódok értelmezése, a 2011-es Magyarország élőhelyei alapján

Az élőhelyfoltok természetességi értékelése (10. kép) (2. táblázat)

Az élőhelyek természetességét kategóriákba szokás sorolni. Az 1-es kategória képviseli a legrosszabb minőségű élőhelyet, ez általában összefügg az ültetvények jelenlétével. A legjobb kategória az 5-ös, mely azt jelenti, hogy az adott élőhely a lehető legtermészetközeli állapotban van.

Természetességi kategóriák



10. kép: Az élőhelyek természetességi értékei

5	Specialista, kísérő és termőhelyjelző fajokban gazdag, jó szerkezetű, szentély értékű terület, az adott élőhely országosan (regionálisan) legjobb (10)-50-100 állományának egyike, gyomok és inváziós fajok nincsenek, vagy alig vannak, a termőhely természetes állapotú.
4	„Jónak nevezett”, „természetközeli”/ „jól” regenerálódott állapot, a növényzet szerkezetje jó és / vagy a természetes fajok uralkodnak, sok a színező elem is, viszont többnyire kevés zavarástűrő faj; nem ritkán 3-as és 5-ös vegetációs jellemzők kombinálódnak, pl. (a) fajokban szegényebb, esetleg gyomosabb is, de igen jó szerkezetű folt, (b) fajokban igen gazdag, de nem jó szerkezettel, (c) idős erdőállomány, de fajhiányos vagy nem jó szerkezetű, (d) az egyik vegetációs szint lényegesen jobb állapotú, mint a másik szint (a 4-es a legszélesebb természetességi kategória).
3	Közepesen leromlott/ közepesen degradálódott állapot, a természetes fajok uralkodnak, de színező elemek alig vannak (máskor több színező elem mellett sok a zavarástűrő faj, sőt, a „gyomok” is gyakoriak lehetnek), a termőhely gyakran közepesen leromlott, a növényzet szerkezetje nem jó (homogén, egykorú vagy természetellenesen foltos)/ máskor jobb a szerkezet, de akkor a fajkészlet jellegtelen; szinte mindig meg lehet nevezni egy természetesebb élőhelyet, de az állapota „nem jó”.
2	Erősen leromlott/ gyengén regenerálódott állapot, a fajkészlet jellegtelen, a zavarástűrők, „gyomok”, idegenhonos fajok uralkodnak, a növényzet szerkezetje szétesett, vagy fejletlen (monodomináns, egykorú foltok, kevés faj él együtt), a növényzet gyakran fragmentált, a termőhely általában leromlott, természetesebb élőhelyet nemigen lehetne megnevezni. Ha felismerhető az eredeti élőhely, állapota akkor is „igen rossz”.
1	Teljesen leromlott/ regeneráció elején járó állapot, kizárólag „gyomok” és jellegtelen fajok uralkodnak, semmiféle természetesebb növényzeti típus nem ismerhető fel, azaz a természetközeli és féltermészetes kategóriáknál ilyen nincs.

2. táblázat: Természetvédelmi értékkategóriák a vegetáció alapján: (BÖLÖNI ET. AL. 2011)

Ez a kategória főleg a galagonyás-nyarasokra jellemzőbb, és néhány gyeppoltra. A 3-as és 4-es kategória szintén ezt a két élőhelyet jellemzi. A 2-es kategória pedig azoknál a telepítéseknel fordul elő – ritkán –, ahol a gyepszintben megjelennek a homoki fajok; illetve egyes gyepeknél és galagonyás-nyarasoknál, melyek állománya igen rossz állapotban van. Ez gyakran a selyemkóróval, illetve az akáccal is összefüggésben áll.

A vizsgált területen előforduló védett és ritka növények

A Kiskunsági Nemzeti Park vizsgálatai alapján a területen több védett faj is megtalálható a területen, melyeknek adatait az (3. táblázat) tartalmazza.

Valamint a KNP 2007-ben és 2011-ben elvégezte az *Iris arenaria* feltérképezését is. Ebből látható, hogy elterjedése szinte az egész területre jellemző, illetve ezek egyes helyeken nagy példányszámban fellelhetőek. Vizsgálatom késői időpontja miatt, már csak kevés egyeddel találkoztam.

A terepi munka során további védett, illetve egyéb, más szempontból értékes fajokkal is találkoztunk, amelyeket a (4. táblázat) foglal össze.

Latin név	Magyar név	Védelem fokozata	Érték (HUF)
<i>Achillea ochroleuca</i>	Homoki cickafark	Védett	2.000
<i>Alkanna tinctoria</i>	Báránypirosító	Védett	5.000
<i>Astragalus dasyanthus</i>	Gyapjas csüdfű	Fokozottan védett	100.000
<i>Centaurea arenaria</i>	Homoki imola	Védett	10.000
<i>Colchicum arenarium</i>	Homoki kikerics	Fokozottan védett	100.000
<i>Epipactis nigricans</i>	Vörösbarna nőszőfű	Védett	10.000
<i>Iris arenaria</i>	Homoki nőzirom	Védett	10.000
<i>Pulsatilla pratensis</i> <i>subsp. nigricans</i>	Fekete kökörccsin	Védett	5.000
<i>Stipa borysthena</i>	Homoki árvalányhaj	Védett	5.000

3. táblázat: A Kiskunsági Nemzeti Park által feljegyzett védett növények

Latin név	Magyar név	Védelem fokozata- Értékessége	Érték (HUF)
<i>Astragalus dasyanthus</i> x. <i>escapus</i>	Gyapjas csüdfű és a szártalan csüdfű hibridje	Fokozottan védett / védett	100.000 / 5.000
<i>Dianthus giganteiformis</i> <i>subsp. pontederæ</i>	Magyar szegfű	Pannóniai bennszülött	
<i>Peucedanum arenarium</i>	Homoki kocsord	Védett	2.000
<i>Vinca herbacea</i>	Pusztai meténg	Védett	2.000

4. táblázat: A vizsgálat során fellelt új védett növények

A természetvédelem feladata, tervei

A természetvédelem feladata és célja, hogy megőrizze Magyarország természetes élőhelyeit, megóvja őket az antropogén zavarástól, az özönfajoktól, illetve ha ez mégis bekövetkezett, akkor minél hatékonyabban próbálja visszafordítani a degradáció folyamatát.¹⁹ A természetvédelem feladata elsősorban felmérni az adott élőhely állapotát, hogy minél megfelelőbb megoldást találjanak a terület megóvása érdekében. Fel kell mérni a veszélyeztető hatásokat, és ez alapján egy kezelési tervet kell készíteni.²⁰

A homokbuckásokon a passzív védelem célravezető lehet, illetve a legeltetés korlátozása is fontos tényező. Azonban a be nem avatkozás mellett, az özönnövények visszaszorítása is cél, amely aktív közreműködést igényel az esetek többségében.²¹ Valamint fontos, hogy minél jobban megismerjük a regenerációs folyamatokat, illetve megfigyeljük az élőhely-dinamikát, hogy így ismereteinket bővíthessük a természet megóvása érdekében.²²

A homokfásítások esetében a természetvédelem három módon szoríthatja vissza az erdőültetvényeket az ilyen területeken: az egyik módszer, hogy (1) kivásárolja „erdővédelmi” büntetés néven a területet, vagy (2) csereerdőt ajánl fel, vagy (3) az idegenhonos erdő helyére előbb-utóbb őshonos fafajokat telepít.²³

Asclepias syriaca

Az Asclepias syriaca elterjedése (11. kép) Az élőhelytérképezés során külön felvettem olyan pontokat, ahol egy, napjainkban egyre jobban elterjedő invazív faj, az *Asclepias syriaca* (selyemkóró, vagy más néven vaddohány) megjelent. A felvétel során feljegyeztem annak becsült borítását is, 1-től 4-ig értékelve aszerint, hogy a területet milyen mértékben borítja a növény. 1. a legalacsonyabb kategória, ahol a selyemkóró csak néhány példánya képviselteti magát az adott területen, illetve a legmagasabb kategória a 4-es, ahol a borítás a 70%-tól akár a 100%-os borítást is eléri. Az utóbbi esetekben a selyemkóró jelenléte kis területre korlátozódik, azonban egyes esetekben kiszorított minden egyéb növényzetet. Szerencsére ez még csak nagyon kevés esetben fordult elő, azonban a 2-es kategória, mely szerint a növény borítása minimum 30%, maximálisan 50%-os, gyakran megfigyelhető. Ebben az esetben az élőhelyre jellemző növényzet is megfigyelhető, azonban az élőhely természetességét rontja a selyemkóró jelenléte.

¹⁹ MOLNÁR 2003.

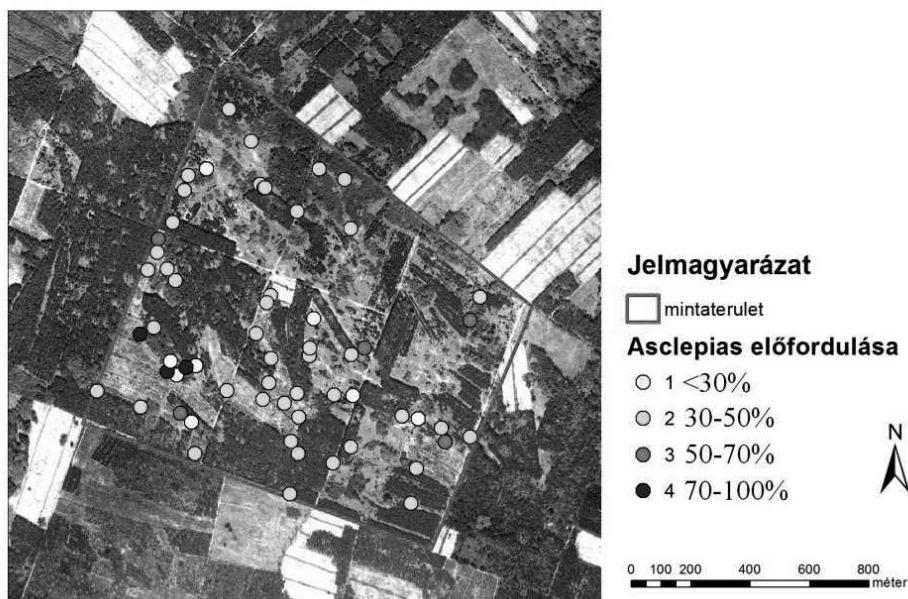
²⁰ SZIDONYA ET AL. 2004.

²¹ MOLNÁR 2003.

²² SIPOS 2003.

²³ SIPOS 2003.

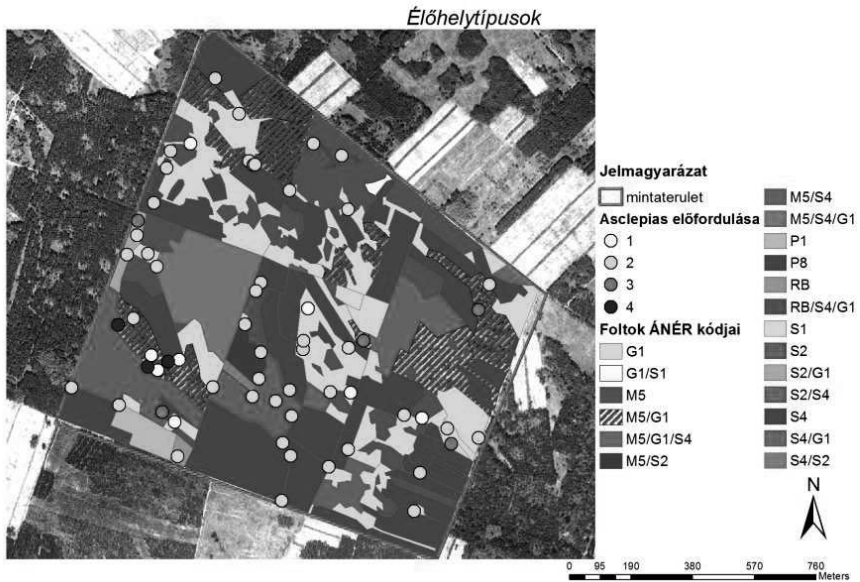
Asclepias syriaca előfordulása a vizsgált területen



11. kép: *Asclepias syriaca* elterjedése

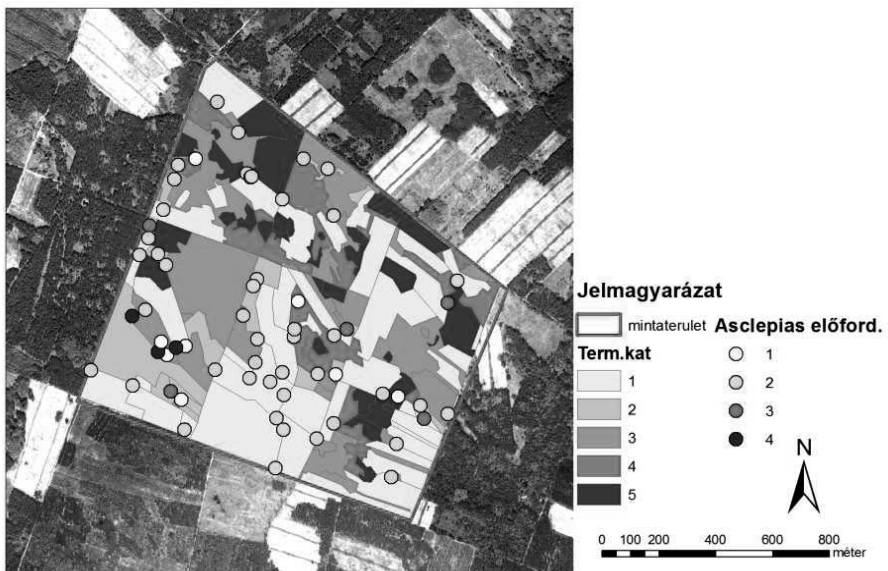
A selyemkóró megjelenését és az élőhelyek elterjedésének összefüggését is vizsgáltam (12. kép). A térkép, illetve a terepi megfigyelés alapján a legszembetűnőbb összefüggés, hogy a fiatal ültetvényeken (S4) kivétel nélkül megjelenik a selyemkóró. Az idősebb fenyveseknél csak elterjedésük határán találhatóak, alacsony példányszámban (1-es és 2-es kategóriák), valamint az utak mentén, illetve az élőhelyek határán figyelhető meg elterjedésük. Azon G1 foltok, amelyek ilyen ültetvények mentén helyezkednek el, azok ültetvényhez közeli részeiken szintén fertőzöttek, illetve azon G1-ek is, amelyek az utak mentén találhatóak. A selyemkórótól mentes élőhelyek nagy része a nyáras-borókások, illetve egyes jó minőségű nyílt homokpusztagyepék (G1).

A természetesség szerint is értékelhető az *Asclepias syriaca* elterjedése, illetve az élőhelyek természetessége értékelhető az alapján, hogy a selyemkóró megjelenik-e az adott élőhelyen, vagy attól mentes (13. kép). Így ez alapján jól megfigyelhető, hogy az 1-es kategóriák nagy részén előfordul a selyemkóró. A 4-es illetve 5-ös természetességi értékkel rendelkező élőhelyeken nem található, vagy csak a szegélyükön figyelhető meg kis mennyiségű *Asclepias syriaca* megjelenése.



12. kép: *Asclepias syriaca* elterjedése és az élőhelytípusok elterjedése közötti összefüggés

Természetesség és az *Asclepias syriaca* elterjedésének összefüggése



13. kép: Az *Asclepias syriaca* elterjedésének összefüggése a természetességgel

Értékelés, megvitatás

A terület minőségének értékelése

Összességében elmondható, hogy a terület értéke országos és európai viszonylatban is fontos, erdőssztyepp jellege, értékes fajai miatt. Véleményem szerint az érintetlen, azaz jó természetességi értékkel bíró foltok értékesek a hazai élőhelyek sorában. Azonban az erdőtelepítések elcsúfítják ezen élőhely szépségét, valamint az emberi hatásra beözönlő inváziós fajok veszélyeztetik unikális fajvilágát. Azonban a vizsgált terület még így is jó állapotúnak mondható, hisz nagyobb, összefüggő természetes élővilággal, valamint véleményem szerint jó regenerációs képességgel rendelkezik. A természetvédőknek érdemes foglalkozniuk ezzel a területtel, mert egyértelműen értékes növényvilága.

Lehetséges kezelés, a táj védelme és az inváziós fajok kiirtása tekintetében

A legfőbb problémát az antropogén zavarás okozza, melynek egyik oka az erdészeti erdőtelepítésekből fakad. Az idegenhonos fajok ültetése megtöri a jó minőségű élőhelyek folytonosságát, valamint elnyomja az eredeti növényfajokat. A telepítés okozta emberi zavarás, a talaj bolygatása az inváziós fajok elterjedését eredményezi, így azok veszélyeztetik az eredeti élőhelyet is, és elterjedésük túljut a telepítések határain is. Az egyik lehetséges megoldásnak azt a lehetőséget tartom, hogy az erdészet felhagy az idegenhonos fajok telepítésével, és idővel azokat hazai fajokkal helyettesíti (a tölgy ültetése célszerűbb lenne, mint a nyaraké). Másik fontos feladat, hogy az inváziós fajokat visszaszorítsuk, melyek közül legveszélyesebbnek az *Asclepias syriacat* tartom.

A szórványos állományok kiirtására alkalmas időpont, a csíranövények első három hetes periódusa, mert ekkor még könnyen eltávolítható mechanikailag és vegyszeresen is. Másik módszer, amikor a bimbózástól virágzásig tartó periódus alatt vegyszeresen kezeljük, mert ekkor a növény az energiáit a virágzásra összpontosítja. Magyarországon a leghatásosabb kezelési módszer a mechanikai beavatkozást követő vegyszeres kezelés, ez azonban nem alkalmas természetes élőhelyeken történő irtásra. Itt glifozát tartalmú vegyszer kenéses kezelése alkalmazandó.²⁴

További kutatási tervek

A 2012-es terepi felmérések az élőhelyek felkutatására, illetve növényzetük megismerésére korlátozódott. A Kiskunsági Nemzeti Park már több évben felvételezte a védett fajok lelőhelyeit, azonban a mostani vizsgálat nem tett lehetővé egy saját, védett fajokról szóló felvételezést. Terveim szerint a

²⁴ BAGI 2004.

következő felmérés során felkeresném a Kiskunsági Nemzeti Park által felvett pontokat, illetve a védett fajok további felvételezését tervezem. Továbbá megvizsgálnám, hogy a védett fajok elterjedését hogyan befolyásolja az erdészet tevékenysége. A selyemkóró elterjedését újra megfigyelném és összevetném az előző értékekkel, megfigyelve a változásokat. Tervem még azt felmérni, hogy a védett fajok, illetve az inváziós fajok a különböző élőhelyekhez mennyire kötöttek és, hogy elterjedésüket hogyan befolyásolják az ültetvények, valamint a zavarás. Továbbá felkeresném a TIR térképen látható szomszédos Natura 2000-es területet és ott is készítenék egy élőhelytérképet, majd összehasonlítanám a kettőt, hogyan alakult a sorsuk. A további kutatás részét képezné még, hogy cönológiai felvételeket készítek mindkét területen a különböző élőhelytípusokban.

Irodalom

- BORHIDI 2003 = Borhidi Attila: *Magyarország növénytársulásai*. Budapest 2003.
- BORHIDI – SÁNTA 1999 = Borhidi Attila – Sánta Antal (szerk.), *Vöröskönyv Magyarország növénytársulásairól I–II.* (A KÖM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 6.) (Természetbúvár Könyvek) Budapest 1999.
- BAGI 2004 = Bagi István: Selyemkóró. In: Mihály Botond – Botta-Dukát Zoltán (szerk.), *Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények.* (A KvVM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 9.), (Természetbúvár Könyvek) Budapest 2004, 319–336.
- FEKETE ET AL. 2002 = Fekete, Gábor – Molnár, Zsolt – Kun, András – Botta-Dukát, Zoltán: On the structure of the Pannonian forest steppe: Grasslands on sand. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 48 /Suppl. 1/ (2002) 137–150.
- MOLNÁR 2003 = Molnár Zsolt (szerk.), *A Kiskunság száraz homoki növényzete*. Budapest 2003.
- MOLNÁR ET AL. 2000 = Molnár Zsolt – Fekete Gábor – Varga Zoltán – Kun András – Sümegi Pál – Molnár Attila – Facsar Géza – Szodfridt István – V. Sipos Julianna: Az Alföldi erdőssztyepek típusai. In: Molnár Zsolt – Kun András (szerk.), *Alföldi erdőssztyepp-maradványok Magyarországon.* (WWF füzetek 15.) Budapest 2000, 26–35.
- MOLNÁR ET AL. 2011a = Molnár Zsolt – Rédei Tamás – Fekete Gábor – Kröel-Dulay György – Kun András – Bartha Sándor – Juhász Magdolna – Bauer Norbert – Lőkös László: G1 – Nyílt homokpusztagyepek. In: Bölöni János – Molnár Zsolt – Kun András (szerk.), *Magyarország Élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határozója.* Vácrátót 2011, 140–145.

- MOLNÁR ET AL. 2011b = Molnár Zsolt – Fekete Gábor – Rédei Tamás – Kröel-Dulay György – Vidéki Róbert – Tímár Gábor: M5 – Homoki borókásnyárasok. In: Bölöni János – Molnár Zsolt – Kun András (szerk.): *Magyarország Élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határozója*. Vácrátót 2011, 348–351.
- SIMON 2000 = Simon Tibor: *A magyarországi edényes flóra határozója*. Budapest 2000.
- SIPOS 2003 = Sipos Ferenc: Természetvédelmi feladataink. In: MOLNÁR 2003, 48–53.
- SÜMEGHY 2009 = Sümeghy Zoltán – Unger János – Gál Tamás: *Térképészet*. Szeged 2009.
- SZIDONYA ET AL. 2004 = Szidonya István – Mihály Botond – Dancza István: Inváziós növények elleni védekezés elvi háttere. In: Mihály Botond – Botta-Dukát Zoltán (szerk.), *Biológiai inváziók Magyarországon. Őzönnövények*. (A KvVM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 9.), (Természetbúvár Könyvek) Budapest 2004, 123–130.

The vegetation of the forest steppe at Kisszállás

Description and evaluation

ÁGNES HURTON

In the near of Kisszállás a forest steppe can be found among the planted forests. This forest steppe is around 134 acre big, and belongs to Natura 2000 programme. This land is part of pannonian forest steppes, and used by silviculture. One of the most important components is the pannonian sand steppe, the other is the poplar-juniper forest. The thesis is about to describe their vegetation, to ascertain the habitats according to ANER categories, to register protected plants, and to detect a very aggressive invasive species, *Asclepias syriaca*, to be able to plan the future defense of it. A description in each habitat was made, a species list was recorded, and a naturality category was determined. Using these datas, a plenty of maps was made by geoinformatic programme (ArcGis). In the knowlege of these informations we can make conclusions and correlations, so we can plan this area's protection to the future generations.

A *Neosartorya fischeri* antifungális protein biológiai szerepének vizsgálata

TÓTH LILIÁNA¹ – KOVÁCS LAURA¹ – VÁGVÖLGYI CSABA¹ –
FLORENTINE MARX² – GALGÓCZY LÁSZLÓ¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar,
Mikrobiológiai Tanszék

²Innsbrucki Orvosi Egyetem, Biocenter, Molekuláris Biológia Osztály

Bevezetés

Az 1970-es évek óta folyamatosan növekszik a mikrobiális fertőzések esetszáma, ami komoly gondot jelent mind az egészségügy, mind a mezőgazdaság számára. A problémát tovább súlyosbítja a legyengült immunrendszerű betegek növekvő száma (pl. AIDS, rosszul kezelt diabetes mellitus, szervátültetés), az immunszuppresszív terápia elterjedése, az antibiotikumokra rezisztens mikroorganizmusok számának növekedése és a széles spektrumú antibiotikumok nem megfelelő használata. Különösen nagymértékű növekedés következett be az opportunista gombafertőzések esetszámában, amikor a legyengült szervezetben, egy egészséges emberrel szemben nem patogén gomba kórokozóként tűnik fel.

A növényvédelemnek is komoly gondot jelent a fonalasgombák által okozott, a világszerte hatalmas mezőgazdasági termés kiesés nagy részéért felelős fertőzések leküzdése. Az ennek érdekében tett erőfeszítések célja a hatékony antimikrobiális szerek alkalmazásával történő termésátlag megtartása, illetve annak növelése. Az ilyen szerekkel szemben támasztott legfontosabb követelmény, hogy ne károsítsa a környezetet; ne okozzon egészségügyi problémákat emberben, állatokban és növényekben. Fontos szempont továbbá, hogy minél olcsóbban és nagyobb mennyiségben lehessen előállítani.

Mindezekből következően szükség van új, hatékony antifungális szerek kifejlesztésére. Az eddigi vizsgálatok alapján, a fonalasgombák által termelt defenzinszerű antimikrobiális proteinek számos tulajdonsága megfelel az újonnan kifejlesztendő, a gyógyászatban és a növényvédelemben használatos szerekkel szemben támasztott legfontosabb követelményeknek, így a már korábban vizsgált, a *Neosartorya fischeri* NRRL 181 által termelt *Neosartorya fischeri* antifungális protein (NFAP) is.

Irodalmi áttekintés

Az ascomycota fonalasgombák által termelt defenzinszerű antifungális proteinek jellemzése

Több évtizede ismert, hogy számos növényi- és állati szervezet képes olyan gének által kódolt antimikrobiális peptideket termelni, amelyek hatékony

védelmet biztosítanak számukra egyes mikroorganizmusokkal szemben. Antimikrobiális peptideket a ma ismert élőlények szinte minden csoportja termel. Termelhetik például baktériumok, protozoonok, növények, ízeltlábúak és gerincesek is. Az 1990-es évek második felétől a defenzinek szerkezetéhez nagymértékben hasonló, antifungális hatással rendelkező fehérjéket izoláltak a tömlősgombák törzsébe tartozó fonalas gombafajokból: *Aspergillus clavatus* antifungális protein (ACLA), *Aspergillus giganteus* (MDH 18894) antifungális protein (AFP), *Aspergillus giganteus* (A3274) antifungális protein (AFPNN5353), *Aspergillus niger* antifungális protein (ANAFP), *Fusarium polyphialidicum* antifungális protein (FPAP), *Penicillium nalgiovense* antifungális protein (NAF), *Neosartorya fischeri* antifungális protein (NFAP), *Penicillium chrysogenum* (Q176) antifungális protein (PAF) és *Penicillium chrysogenum* (RP42C) antifungális protein (PgAFP).¹ Az eddig ismertté vált Ascomycoták által termelt antifungális proteineket és azok tulajdonságait az (1. táblázat) foglalja össze. Ezek az extracelluláris fehérjék hasonló szerkezetük ellenére, eltérő hatásmechanizmussal és fajspecifitással rendelkeznek. A legfontosabb közös tulajdonságaik: az alacsony molekulatömeg (5,8–6,6 kDa), a bázikus karakter és a 6–8 cisztein molekula által képzett intramolekuláris diszulfid-hidak jelenléte, amelyek nagymértékű stabilitást biztosítanak számukra proteáz degradációval és magas hőmérséklettel szemben, továbbá széles pH tartományon belül.² A fehérjék bázikus jellegét a nagy mennyiségben jelenlévő arginin és lizin származékok okozzák. Elsődleges szerkezetükben a felsorolt jellemzők ellenére viszonylag kismértékű hasonlóságot mutatnak. Az aminosav szekvenciák között csak 31,6–91,4%-os a hasonlóság, kivéve a PAF-t és a NAF-t, amelyek teljesen azonosak.³ Az ACLA, az AFP, az ANAFP és a PAF érett formái aminosav szekvenciájukban különbözöek, azonban nagyon hasonló harmadlagos fehérjeszerkezettel rendelkeznek.⁴ Aminosav szekvenciájukban minden esetben konzervált homológ régiók figyelhetők meg.⁵ Ilyen a cisztein molekulák elhelyezkedése és az azokat határoló aminosavak kisebb-nagyobb mértékű egyezése (1. kép).⁶ A fehérjék *in silico* előre jelzett harmadlagos szerkezete nagyon hasonlít a defenzinek szerkezetéhez, három hurokkal összekapcsolt öt antiparallel β -redőt tartalmaz, ami egy β -hordót alakít ki.⁷

¹ BINDER ET AL. 2011, 209; GALGÓCZY ET AL. 2013b, 131–137; GEISEN 2000, 95–101; KOVÁCS ET AL. 2011b, 1724–1731; LEE ET AL. 1999, 646–651; MARX ET AL. 1995, 167–171; RODRÍGUEZ-MARTÍN ET AL. 2010, 541–547; SKOURI-GARGOURI – GARGOURI 2008, 1871–1877; WNENDT – ULBRICH – STAHL 1994, 519–523.

² MARX 2004, 133–142; MEYER 2008, 17–28.

³ MARX 2004, 133–142.

⁴ MARX 2004, 133–142; BATTÁ ET AL. 2009, 2875–2890; MEYER 2008, 17–28.

⁵ GALGÓCZY – KOVÁCS – VÁGVÖLGYI 2010, 550–559.

⁶ MARX ET AL. 1995, 167–171; MARX 2004, 133–142.

⁷ BATTÁ ET AL. 2009, 2875–2890; MEYER 2008, 17–28.

Fehérje	Gombafaj	Aminosavszám	Molekula- tömeg (kDa)	Cys szám
ACLA	<i>Aspergillus clavatus</i> VR1	51	5.8	8
AFP	<i>Aspergillus giganteus</i> MDH 18894	51	5.8	8
AFP_{NN5353}	<i>Aspergillus giganteus</i> A3274	51	5.7	8
ANAFP	<i>Aspergillus niger</i> KCTC 2025	58	6.6	6
FPAP	<i>Fusarium polyphialidicum</i> SZMC 11042 11042	55	6.4	6
NAF	<i>Penicillium nalgiovense</i> BFE 66, 67, 474	55	6.3	6
NFAP	<i>Neosartorya fischeri</i> NRRL 181	57	6.6	6
PAF	<i>Penicillium chrysogenum</i> Q176	55	6.3	6
PgAFP	<i>Penicillium chrysogenum</i> RP42C	58	6.5	6

1. táblázat: A *Penicillium chrysogenum* antifungális protein (PAF) és az ascomycota fonalas gombákból izolált homológjai

A proteinek rövidítése: ACLA, *Aspergillus clavatus* antifungális protein; AFP, *Aspergillus giganteus* antifungális protein; ANAFP, *Aspergillus niger* antifungális protein; FPAP, *Fusarium polyphialidicum* antifungális protein; NAF, *Penicillium nalgiovense* antifungális protein; NFAP, *Neosartorya fischeri* antifungális protein; PAF, *Penicillium chrysogenum* antifungális protein. A törzsgyűjtemények rövidítése: **BFE**, Federal Research Centre for Nutrition, Karlsruhe, Germany; **MDH**, Michigan Department of Health, USA; **KCTC**, Korean Collection for Type Cultures, Biological Resource Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology, Daejeon, South Korea; **NRRL**, Agricultural Research Service Culture Collection, National Center for Agricultural Utilization Research, Peoria, Illinois USA; **SZMC**, Szeged Microbial Collection, University of Szeged, Szeged, Hungary.

Ezt a szerkezeti tulajdonságot az AFP és a PAF esetében kísérletesen is megerősítették.⁸ A PAF és az AFP a legintenzívebben tanulmányozott fonalasomba eredetű defenzinszerű antifungális fehérje. Antimikrobiális hatásukat az egy- illetve kétértékű kationok jelenléte erősen csökkenti.⁹ Bebizonyították, hogy génjeik 5'-upstream régiói, olyan transzkripció faktorok kötőhelyeit tartalmazzák, amelyek részt vesznek a környezeti stresszválaszra beinduló génexpresszióban.¹⁰ A szakirodalomban kevés információ áll

⁸ BATTÁ ET AL. 2009, 2875–2890; CAMPOS-OLIVAS ET AL. 1995, 3009–3021; LACADENA ET AL. 1995, 273–281.

⁹ MARTINEZ-RUIZ ET AL. 1997, 81–87; MARX 2004, 133–142.

¹⁰ MARX 2004, 133–142; MEYER 2008, 17–28.

rendelkezésükre a fehérjék szerkezete és antifungális hatása közötti kapcsolat megértéséhez. A meglévő adatok elsősorban a PAF-ra korlátozódnak. Megállapították, hogy az optimális antifungális hatás eléréséhez, szükséges a fehérjék megfelelő térszerkezetének kialakulása, a diszulfid-hidak jelenléte, továbbá a gombaellenes hatás kifejtéséért a molekula erősen konzervált, pozitív töltésű, lizingazdag felületi régiója a felelős.¹¹

		10	20	30	40	50										
ACLA	-	ATYD	GKCY	KKDNI	CKYKAQS	GKTA	ICKC	-	-	YVKC	PRDGA	KCEF	DSYK	GKGCY	C	-
AFP	-	ATYNG	GKCY	KKDNI	CKYKAQS	GKTA	ICKC	-	-	YVKC	PRDGA	KCEF	DSYK	GKGCY	C	-
AFPNN5353	-	ATYP	GKCY	KKDNI	CKYKAQS	GKTI	ICKC	-	-	YVKR	CPRDGA	KCEL	DSYK	GKCHC	-	-
ANAFP	L	SKYGG	CSLE	HNTCT	TVRKD	GKN	HVVS	CP	SAA	NLR	CKTD	DRHCE	VDD	HHKT	VDC	QTPV
NFAP	-	LEYKG	GECF	TKDNT	CKYKID	GKTYL	LAKCP	SAA	NIK	CEK	DGN	KCTV	DSY	NRKVK	CD	FRH
FPAP	-	LEYWG	KCTKA	ENRCK	YKNDK	GKDV	LQNC	PKFD	NKK	CTKD	GNS	CKWD	SASK	ALT	CV	-
PAF	-	AKYIT	GKCT	KSKNE	CKYKND	AGKD	TFIK	CPKF	D	NKK	CTKD	NNK	CTVD	TYN	NAVD	CD
PgAFP	L	SKFGG	EC	SLKHNT	CTV	LKG	GKN	HVNC	GSA	NKK	CKSD	DRHCE	VDD	HHKR	VDC	QTPV
NAF	-	AKYIT	GKCT	KSKNE	CKYKND	AGKD	TFIK	CPKF	D	NKK	CTKD	NNK	CTVD	TYN	NAVD	CD

1. kép: A *Penicillium chrysogenum* antifungális protein és ascomycota fonalas gombákból izolált homológjai

Rövidítések: ACLA, *Aspergillus clavatus* VR1 antifungális protein (acc.no.: ABR10398) (SKOURI-GARGOURI – GARGOURI 2008); AFP, *Aspergillus giganteus* MDH 18894 antifungális protein (acc.no.: X60771) (WNENDT – UNBRICH – STAHL 1994); AFPNN5353 *Aspergillus giganteus* A3274 antifungális protein (BINDER ET AL. 2011); ANAFP, *Aspergillus niger* KCTC 2025 antifungális protein (LEE ET AL. 1999); FPAP, *Fusarium polyphialidicum* SZMC 11042 antifungális protein (acc.no.: CAR79015) (KOVÁCS ET AL. 2011); NFAP, *Neosartorya fischeri* NRRL 181 antifungális protein (acc.no.: CAQ42994) (GALGÓCZY ET AL. 2013); PAF, *Penicillium chrysogenum* Q176 antifungális protein (acc.no.: AAA92718) (MARX ET AL. 2008); PgAFP, *Penicillium chrysogenum* RP42C antifungális protein (acc.no.: ACX54052); NAF, *Penicillium nalgiovense* BFE 66, 67, 474 antifungális protein (GEISEN 2000).

A defenzinszerű antifungális fehérjék hatásmechanizmusa

A fonalas Ascomycoták által szekretált defenzinszerű antifungális proteinek eltérő gombaellenes spektrummal rendelkeznek,¹² azonban harmadlagos szerkezetük nagyon hasonló és a fonalas gombákban hasonló tüneteket váltanak ki.¹³ Gátolják a hifák növekedését, a spórák csírázását és többszörösen elágazó hifanövekedést idéznek elő.¹⁴ A növekedésgátlás koncentrációfüggő és elsősorban más fonalas gombákkal szemben érvényesül.¹⁵ Annak ellenére, hogy a felsorolt tünetek megegyeznek, a két legalaposabban tanulmányozott protein (a PAF és az AFP) esetében kiderült, hogy azok hatásmechanizmusa

¹¹ MARX ET AL. 2005, 35–46.

¹² GALGÓCZY – KOVÁCS – VÁGVÖLGYI 2010, 550–559; MARX 2004, 133–142; MEYER 2008, 17–28.

¹³ BATTÁ ET AL. 2009, 2875–2890; CAMPOS-OLIVAS ET AL. 1995, 3009–3021; LACADENA ET AL. 1995, 273–281.

¹⁴ KOVÁCS ET AL. 2011b, 1724–1731; MARX ET AL. 2008, 445–454; MARX 2004, 133–142; MEYER 2008, 17–28.

¹⁵ MARX 2004, 133–142.

különbözik. A PAF receptormediált endocitózissal jut be az érzékeny gombák sejtjeibe és ott egy G-protein kapcsolt jelátviteli úton keresztül intracellulárisan fejti ki hatásait: intracelluláris oxidatív stresszt, metabolikus inaktivitást, reaktív oxigén gyök (ROS) felhalmozódást és plazmamembrán hiperpolarizációt idéz elő.¹⁶

A cAMP/protein kináz A szignalizációs kaszkád aktiválásával apoptózist indukál és a protein kináz C/mitogén aktivált protein kináz szignalizációs útvonal gátlása révén gátolja a sejtfa szintézisét.¹⁷ Ezzel szemben az AFP nagyobb része a sejtfa külső rétegében, a sejtfaiban és a plazmamembránban halmozódik fel, ahol a sejtfa integritásának a megszűnését és plazmamembrán permeabilizációt idéz elő, és a kitin-szintázok specifikus gátlása révén megakadályozza a sejtfa kiépülését. Kisebb hányada pedig közvetlenül elektrosztatikusan köt a rá érzékeny mikroorganizmus membránjához és azon pórusokat képez.¹⁸

Bebizonyították, hogy ezek a fehérjék hatással vannak az érzékeny mikroorganizmusok Ca^{2+} háztartására, ugyanis az *A. giganteus* A3274-ből izolált AFPNN5353 és a PAF az *A. niger*-ben és a *Neurospora crassa*-ban felborítja a Ca^{2+} -homeosztázist, illetve a citoszólikus Ca^{2+} szabad nyugalmi szintjét is jelentősen megemeli.¹⁹ A defenzinszerű antifungális fehérjék a termelő gomba aszexuális differenciálódásában is fontos szerepet játszanak, illetve szerepük lehet az élőhelyért és a tápanyagokért folytatott versenyben a hasonló ökológiai *niche*-t elfoglaló gombafajokkal szemben.²⁰

A fonalas Ascomycota fajok által szekretált defenzinszerű antifungális fehérjék, számos tulajdonságuk alapján, az orvosi és a mezőgazdasági területeken alkalmazható hatékony gombaellenes szerek alapjául szolgálhatnak.²¹ Hatékony antifungális hatást fejtenek ki a potenciális humán- és növénypatogén gombafajokkal szemben.²² Nem okoznak toxikus hatást növényi sejteken *in vitro* és *in vivo*, így alkalmazhatók a mezőgazdaságban, illetve nem károsítják az emlős sejteket, nem váltanak ki gyulladáskeltő reakciót *in vitro* és a PAF, antifungális hatását megtartva, ártalmatlannak

¹⁶ BINDER ET AL. 2010a, 1374–1382; GALGÓCZY – KOVÁCS – VÁGVÖLGYI 2010, 550–559; KAISERER ET AL. 2003, 204–210; LEITER ET AL. 2005, 2445–2453; OBERPARLEITER ET AL. 2003, 3598–3601.

¹⁷ BINDER ET AL. 2010b, 294–307.; GALGÓCZY – KOVÁCS – VÁGVÖLGYI 2010, 550–559; LEITER ET AL. 2005, 2445–2453.

¹⁸ BINDER ET AL. 2011, 209; HAGEN ET AL. 2007, 2128–2134; LACADENA ET AL. 1995, 273–281; THEIS ET AL. 2003, 588–593; THEIS ET AL. 2005, 47–56.

¹⁹ BINDER ET AL. 2011, 209; BINDER ET AL. 2010a, 1374–1382.

²⁰ GALGÓCZY – KOVÁCS – VÁGVÖLGYI 2010, 550–559; HEGEDŰS ET AL. 2011, 253–262.

²¹ GALGÓCZY – KOVÁCS – VÁGVÖLGYI 2010, 550–559.

²² GALGÓCZY – KOVÁCS – VÁGVÖLGYI 2010, 550–559; MARX 2004, 133–142; MEYER 2008, 17–28.

bizonyul az emlős szervezeten belül.²³ Képesek szinergista kölcsönhatásba lépni más antimikrobiális peptidekkel, antifungális és antifungális aktivitással rendelkező, nem-antifungális szerekkel. Nagymértékű stabilitást mutatnak a proteáz degradációval, a magas hőmérséklettel és a széles pH tartománnyal szemben,²⁴ továbbá gazdaságosan megtermeltethetők.²⁵ Azonban a felsorolt ígéretes tulajdonságok ellenére a fehérjék gyakorlati alkalmazása továbbra is korlátozott.

Ennek fő okai: az alacsony hozamú termelés,²⁶ az egy- és kétértékű kationok jelenléte okozta gombaellenes hatás csökkenés,²⁷ a szűk antifungális spektrum és az, hogy a mai napig nem ismert a fehérjeszerkezet és antifungális hatás közötti kapcsolat.²⁸

***Neosartorya fischeri* antifungális fehérje**

Az *N. fischeri* antifungális protein (NFAP) az *N. fischeri* (anamorfja: *A. fischerianus*) izolátumból kimutatott 6,6 kDa tömegű, antifungális aktivitással rendelkező, defenzinszerű fehérje. Ötvenhét aminosavból álló bázikus, ciszteinben gazdag protein. 37,9–50%-os homológiát mutat az ACLA, az AFP, az ANAFP és a PAF aminosav szekvenciájával.²⁹ Az NFAP molekula lehetséges térbeli szerkezetét *in silico* készítettük el, felépítésének részletes megismerése érdekében (a Ramachandran plot: 90,02%-ra értékelték PROCHECK segítségével) (2. kép).³⁰ A előre jelzett szerkezet alapján az NFAP becsült tömege 6625,5 Da és az izoelektromos pontja 8,93 (3.A kép).³¹ A molekula nettó töltése +5,0 (pH=7.0) (PROTEIN CALCULATOR v3.3, The Scripps Kutatóintézet³²). Ez az *in silico* előre jelzett struktúra nagymértékű hasonlóságot mutat a defenzinszerű molekulák szerkezetével: hurkokkal összekapcsolt öt antiparalel β -redőből (L1-G5, N12-I18, K21-C27, K41-S46 és K50-D54) épül fel, amelyet három intracelluláris diszulfid híd stabilizál (C7-C35, C14-C42 és C27-C53) (3.B kép).³³ Az NFAP tartalmaz: egy N-terminális β -redőt (L1-G5), egy nagy, a C27 és C35 között elhelyezkedő hurkot és egy, az

²³ GALGÓCZY – KOVÁCS – VÁGVÖLGYI 2010, 550–559; MARX ET AL. 2008, 445–454; MEYER 2008, 17–28; PALICZ ET AL. 2013, 8–16.

²⁴ GALGÓCZY – KOVÁCS – VÁGVÖLGYI 2010, 550–559.

²⁵ MARX 2004, 133–142; MEYER 2008, 17–28.

²⁶ GALGÓCZY – KOVÁCS – VÁGVÖLGYI 2010, 550–559; MARX 2004, 133–142; MEYER 2008, 17–28.

²⁷ MARX 2004, 133–142.

²⁸ GALGÓCZY – KOVÁCS – VÁGVÖLGYI 2010, 550–559; MARX 2004, 133–142; MEYER 2008, 17–28.

²⁹ KOVÁCS ET AL. 2011b, 1724–1731.

³⁰ LASKOWSKI ET AL. 1993, 283–291; LASKOWSKI ET AL. 1996, 477–486.

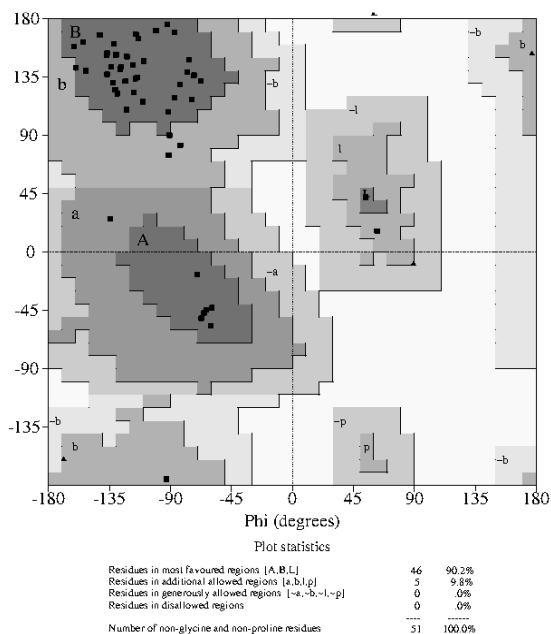
³¹ ARTIMO ET AL. 2012, 597–603.

³² PROTEIN CALCULATOR v3.3, The Scripps Kutatóintézet.

Forrás: <http://www.scripps.edu/~cdputnam/protcalc.html> (2014.04.13. 17:18).

³³ CERONI ET AL. 2006, 177–181; CHENG ET AL. 2005, 72–76; SALI ET AL. 1995, 318–326.

utolsó β -redőt (K50-D54) követő, három aminosavból álló rövid farkat (F55-H57) (3.A kép). Az AFP-hez és a PAF-hoz hasonlóan, az NFAP is amfipatikus felülettel és egy központi, rejtett, hidrofób maggal rendelkezik (Y3, I18, Y16, Y23, Y44) (3.C és D kép).³⁴



2. kép: Ramachandran plot (90.02%) Az NFAP in silico előre jelzett struktúrájának PROCHECK segítségével történő értékelése (LASKOWSKI ET AL. 1993; LASKOWSKI ET AL. 1996)

Az NFAP antifungális hatásainak érzékeny gombafajokon megfigyelhető megnyilvánulásai a többi antifungális fehérje esetén megfigyelt tünetekkel nagymértékű egyezést mutatnak. Az NFAP csírázás során kiváltott tünetei az AFP és PAF esetében leírtakhoz hasonló, jellemző a duzzadt, rövid, görbült hifa és a töredezett citoplazma,³⁵ továbbá jellemző, hogy ez a három protein különböző, szűk antifungális spektrumuk ellenére, hasonló fajspecifitással rendelkeznek.³⁶

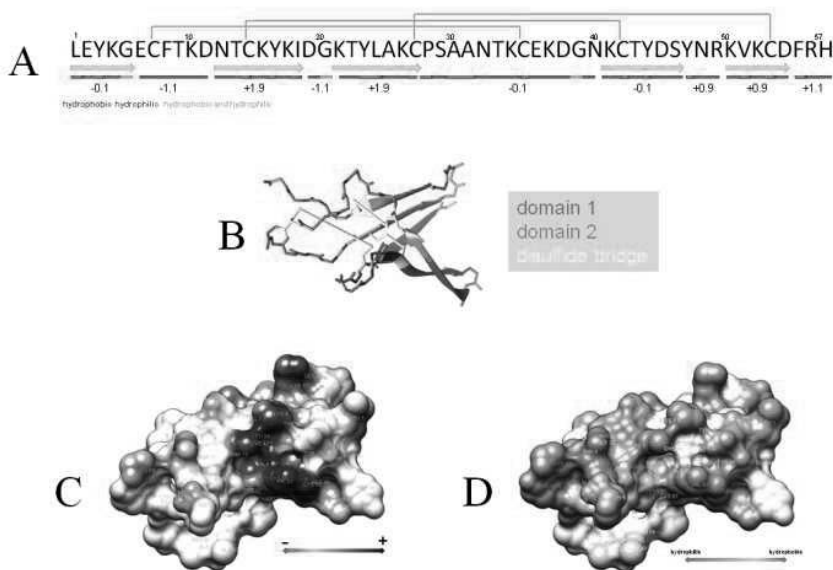
Szerkezete következtében nagymértékű stabilitást mutat extrém pH és hőmérsékleti értékekkel, illetve proteolízissal szemben.³⁷ A tünetei mögötti pontos hatásmechanizmus, valamint a fehérje szerkezete és antifungális hatása közötti kapcsolat a mai napig nem tisztázott.

³⁴ PETTERSEN ET AL. 2004, 1605–1612.

³⁵ MARX 2004, 133–142; MEYER 2008, 17–28.

³⁶ KOVÁCS ET AL. 2011a, 327; KOVÁCS ET AL. 2011b, 1724–1731; MARX 2004, 133–142; MEYER 2008, 17–28.

³⁷ BATTÁ ET AL. 2009, 2875–2890; VILA ET AL. 2001, 1327–1331.



3. kép A: *Neosartorya fischeri* antifungális protein (NFAP) elsődleges aminosav szekvenciája (ARTIMO ET AL. 2012; CERONI ET AL. 2006; CHENG ET AL. 2005; SALI ET AL. 1995). **B:** MODELLER 9.9 segítségével elkészített és a UCSF Chimera szoftver segítségével megjelenített érett NFAP hipotetikus 3D modellje (PETTERSEN ET AL. 2004; SALI ET AL. 1995). A feltételezett diszulfidhidak sárgával vannak jelölve. **C–D:** UCSF Chimera szoftver elemzése alapján az NFAP előre jelzett elektrosztatikus (C) és hidrofób (D) felülete (PETTERSEN ET AL. 2004).

Az AFP-t és PAF-ot kódoló gének upstream régiójához hasonlóan, az *nfap* gép upstream régiójában is számos, a környezeti stresszválasz szabályozásában szerepet játszó elem van jelen.³⁸ Az NFAP hatékonyan gátolja számos fonalagomba növekedését, beleértve a potenciális növény és humán patogéneket is.³⁹ Más antifungális fehérjéhez hasonlóan, ez a növekedésgátló hatás dóziszfüggő tulajdonságot mutat az érzékeny gombafajokkal szemben, továbbá nagymértékben függ az extracellulárisan jelenlévő egy- és kétértékű kationoktól.⁴⁰

³⁸ MARX 2004, 133–142.

³⁹ KOVÁCS ET AL. 2011a, 327; KOVÁCS ET AL. 2011b, 1724–1731.

⁴⁰ GALGÓCZY ET AL. 2013a, 411–419, KOVÁCS ET AL. 2011a, 327; MARX 2004, 133–142.

Célkitűzések

Előzetes munkánk során izoláltunk és jellemeztünk a *Neosartorya fischeri* NRRL181-ből egy antifungális fehérjét (*N. fischeri* antifungális protein, NFAP).⁴¹ Kimutattuk, hogy az NFAP számos orvosi és mezőgazdasági szempontból káros fonalgombba növekedését gátolja.⁴² Előállítottunk egy a proteinre szenzitív, az NFAP-t heterológ módon megtermelni képes *Aspergillus nidulans* gombatörzset.

A szakirodalomban nem található magyarázat a fonalgombák által termelt defenzinszerű antimikrobiális proteinek biológiai szerepére. Ilyen típusú proteinek mindezülig kizárólag mezőgazdasági és orvosi szempontból jelentős fajokban sikerült kimutatni. Feltételezéseink szerint fontos szerepet játszhatnak a tápanyagok megszerzéséért és a megfelelő élőhelyért folytatott versenyben más, hasonló ökológiai *niche*-t elfoglaló mikroorganizmusokkal szemben.

Mindezek alapján a munkánk során célul tűztük ki:

1. A *N. fischeri* NRRL 181 NFAP-t kódoló génben deléciós mutánsának előállítását.
2. Vad típusú és deléciós mutáns *N. fischeri* törzsek növekedésének vizsgálatát eltérő táptalajtípusokon (CM (komplett táptalaj) és MM (minimál táptalaj)).
3. Vad típusú és deléciós mutáns *N. fischeri* törzsek *in vitro* antagonizmusának vizsgálatát különböző nemzetségbe tartozó járomspórás- és tömlősgomba izolátumokkal szemben, eltérő táptalajtípusokon (CM és MM).

Eredmények és megvitatásuk

A Δnfap mutáns Neosartorya fischeri előállítása

A szintetizált lineáris deléciós konstrukcióval elvégeztük a *Neosartorya fischeri* NRRL 181 izolátum transzformációját. A PEG(polietilén glikol)-mediált transzformáció 5 µg DNS és 1×10⁶ protoplaszt alkalmazásával történt. A transzformáns telepek a transzformációt követően 2–3 nap után jelentek meg. A kísérletek során nyert transzformánsok szelekcióját pyritiamin antibiotikum rezisztencia markergén alapján végeztük, melyek genotípusát a genomi DNS *EcoRV*-el történő emésztése után *Southern blot* analízissel ellenőriztük.

Sikeresen deletáltuk az *nfap* gént *Neosartorya fischeri* NRRL 181 izolátumból. A *Southern blot* analízis kimutatta, hogy a transzformánsokban a

⁴¹ KOVÁCS ET AL. 2011b, 1724–1731.

⁴² KOVÁCS ET AL. 2011a, 327; KOVÁCS ET AL. 2011b, 1724–1731.

bevitt konstrukció az *nfap* gén helyére sikeresen beépült, azonban ektopikus integráció következtében további beépülések jöttek létre (4. kép).

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.



4. kép: Az *nfap* génpróbával végzett Southern blot analízis. 1. DIG-jelölt DNS marker III (Roche), 2. *Neosartorya fischeri* vad típus, 3-11. transzformánsok, 12. psk275 plazmid

A vad típusú és a $\Delta nfap$ mutáns Neosartorya fischeri növekedésének vizsgálata

A vizsgálataink során kapott eredményekből megállapítható, hogy CM táptalajon a mutáns törzs a vad típushoz képest lassabb mértékű növekedést mutat, és a közöttük kialakult különbség minimális. 24, 48 és 72 órás eredmények esetében szignifikáns eltérés is megfigyelhető. A MM táptalajon vizsgált vad és mutáns törzsek növekedése között nagyobb mértékű különbség észlelhető, mint CM táptalaj esetében. A 24, 48 és 72 órás adatok kivételével, minden esetben szignifikancia figyelhető meg a vad és mutáns törzsek között, melynek mértéke az idő elteltével növekszik, és egyre nagyobb a különbség a telepek átmérői között (2. táblázat).

| Idő | Telepátmérő (mm) | | | |
|---------|-------------------|------------------------------|------------------|-------------------|
| | Komplett táptalaj | | Minimál táptalaj | |
| | Vad típus | $\Delta nfap$ | Vad típus | $\Delta nfap$ |
| 96 óra | 43,7 \pm 0,6 | 41,7 \pm 1,5 ^{ns} | 35,7 \pm 2,1 | 32,3 \pm 1,2* |
| 120 óra | 52,0 \pm 1,0 | 50,3 \pm 0,6 ^{ns} | 44,7 \pm 1,2 | 39,7 \pm 0,6** |
| 144 óra | 64,3 \pm 0,6 | 62,3 \pm 0,6 ^{ns} | 56,0 \pm 1,0 | 42,7 \pm 0,6*** |
| 168 óra | 71,7 \pm 0,6 | 71,0 \pm 1,0 ^{ns} | 63,0 \pm 2,0 | 48,0 \pm 1,0*** |

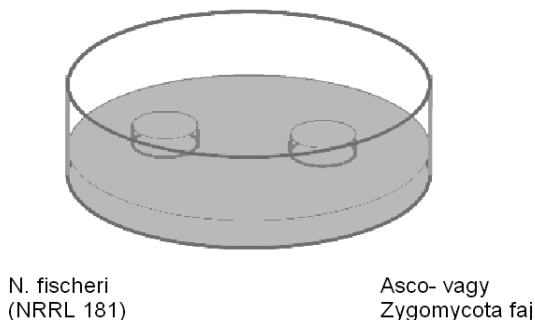
2. táblázat: A vad és a $\Delta nfap$ mutáns *Neosartorya fischeri* NRRL 181 törzsek növekedése komplett és minimál táptalajon 25 °C-on

Jelmagyarázat: ***: p<0,0001, **: p<0,005, *: p<0,05, ^{ns}: nincs szignifikáns különbség

In vitro antagonizmus tesztek minimál és komplett táptalajon

A vizsgálat során minimál- és komplett táptalajokra leoltott, vad típusú és $\Delta nfa p$ mutáns *N. fischeri* növekedését vizsgáltuk 10 járomspórás- és 11 tömlősgomba izolátummal szemben. A táptalajos Petri-csészék elkészítését követően, az 1 ml 10^5 spóra/ml szuszpenzióból kinőtt tenyészetekből dugófúróval agarkorongokat készítettünk, majd a megfelelő táptalajt tartalmazó Petri-csészékre a micéliumot hordozó résszel lefelé, a középponttól 1,5 cm távolságra elhelyeztük a *N. fischeri* izolátumokból kivágott korongokat. 24 óra elteltével a leoltott izolátumoktól 3 cm távolságra, szintén a micéliumot hordozó résszel lefelé elhelyeztük a megfelelő törzsek agarkorongjait (5. kép). Az így elkészített Petri-csészéket 25 vagy 37°C-on (*R. miehei*) inkubáltuk és 24 óránként vizsgáltuk.

Komplett táptalajon végzett teszteken megfigyelhető, hogy mind a vad, mind a deléciós mutáns hatékonyan visszaszorította az *Actinomucor elegans* (NRRL 1706), a *Backusella circina* (NRRL 3293) a *Mortierella nantahalensis* (NRRL 5842), a *Fusarium cerealis* (SZMC 11048), a *Fusarium graminearum* (SZMC 11054), a *Fusarium poae* (SZMC 11045) és a *Fusarium polyphialidicum* (SZMC 11042) növekedését. Minimál táptalaj esetében a *Rhizomucor miehei* (CBS 360.92) a *Mucor rammanianus* (WRL CN(M)304) és az *Aspergillus giganteus* (IMI 343707) törzsekkel bővült az NFAP-ra érzékeny fonalgombák listája.



5. kép: Az *in vitro* antagonizmus vizsgálat sematikus ábrája

A vizsgálat során kapott eredmények alapján összességében elmondható, hogy:

- a vad típusú törzs szignifikánsan hatékonyabban gátolta az NFAP-érzékeny izolátumok növekedését, mint a deléciós törzs;
- ez a gátló hatás (és a két törzs *in vitro* antagonizmus képességbeli különbsége) elsősorban minimál táptalajon érvényesült;
- amennyiben a vad és Δnfp mutáns törzsek növekedésgátló hatást mutattak ugyanazon kompetitor gombaizolátummal szemben, a deléciós törzs *in vitro* antagonizmus értéke szignifikánsan kisebb volt.

A szakirodalomban a mai napig nem található magyarázat a fonalasgombák által termelt defenzinszerű proteinek biológiai szerepére. Feltételezéseink szerint a fonalas gombafajok számára, a velük hasonló táplálkozási és ökológiai igényekkel rendelkező organizmusokkal szembeni sikeres versenyben, az általuk termelt defenzinszerű antifungális proteinek nagymértékű előnyt nyújtanak, hiszen ezek a fehérjék a mikrobiális hatásokkal szemben, a termelő gazdák veleszületett immunitásának és az elsődleges védelmi vonalának primitív mechanizmusait jelentik.⁴³ AFP termelő *A. giganteus* izolátummal végzett *in vitro* antagonizmus kísérletek során kimutatták, hogy egy hasonló ökológiai *niche*-t elfoglaló fonalasgomba jelenléte fokozza az *afp* gén expresszióját, ezáltal a környezetben megnőtt AFP mennyisége előnyt biztosít az *A. giganteus* számára a hasonló élőhelyért folytatott küzdelemben.⁴⁴ Ebben a kísérleti rendszerben is nagymértékben befolyásolta az alkalmazott táptalaj összetétele az *A. giganteus* antagonista képességét.⁴⁵ Munkánk egyik fő célja az volt, hogy az említett feltételezéseket megvizsgáljuk az NFAP-t termelő *N. fischeri* törzsek, hasonló ökológiai *niche*-t elfoglaló mikroorganizmusokkal szembeni, tápanyagok megszerzéséért és a megfelelő élőhelyért folytatott versenyben.

Kísérleti eredményeink lényeges ismereteket szolgáltathatnak a későbbiekben a fonalasgombák által termelt defenzinszerű proteinek biológiai szerepének, illetve pontos hatásmechanizmusának megismeréséhez.

Irodalom

ARTIMO ET AL. 2012 = Artimo, P. – Jonnalagedda, M. – Arnold, K. – Baratin, D. – Csardi, G. – de Castro, E. – Duvaud, S. – Flegel, V. – Fortier, A. – Gasteiger, E. – Grosdidier, A. – Hernandez, C. – Ioannidis, V. – Kuznetsov, D. – Liechti, R. – Moretti, S. – Mostaguir, K. – Redaschi, N. – Rossier, G. – Xenarios, I. – Stockinger, H.: ExPASy: SIB bioinformatics resource portal. *Nucleic Acids Research* 40(W1) (2012) 597–603.

⁴³ HEGEDÜS – MARX 2013, 132–145.

⁴⁴ MEYER – STAHL 2003, 68–74.

⁴⁵ MEYER – STAHL 2003, 68–74.

- BATTA ET AL. 2009 = Batta, Gy. – Barna, T. – Gáspári, Z. – Sándor, Sz. – Kövér, K.E. – Binder, U. – Sarg, B. – Kaiserer, L. – Chhillar, A. K. – Eigentler, A. – Leiter, E. – Hegedüs, N. – Pócsi, I. – Lindner, H. – Marx, F.: Functional aspects of the solution structure and dynamics of PAF-a highly-stable antifungal protein from *Penicillium chrysogenum*. *FEBS Journal* 276 (2009) 2875–2890.
- BINDER ET AL. 2010a = Binder, U. – Chu, M. – Read, N. D. – Marx, F.: The antifungal activity of the *Penicillium chrysogenum* protein PAF disrupts calcium homeostasis in *Neurospora crassa*. *Eukaryotic Cell* 9 (2010) 1374–1382.
- BINDER ET AL. 2010b = Binder, U. – Oberparleiter, C. – Meyer, V. – Marx, F.: The antifungal protein PAF interferes with PKC/MPK and cAMP/PKA signalling of *Aspergillus nidulans*. *Molecular Microbiology* 75 (2010) 294–307.
- BINDER ET AL. 2011 = Binder, U. – Bencina, M. – Eigentler, A. – Meyer, V. – Marx, F.: The *Aspergillus giganteus* antifungal protein AFP_{NN5353} activates the cell wall integrity pathway and perturbs calcium homeostasis. *BMC Microbiology* 11 (2011) 209.
- CAMPOS-OLIVAS ET AL. 1995 = Campos-Olivas, R. – Bruix, M. – Santoro, J. – Lacadena, J. – Martinez del Pozo, A. – Gavilanes, J. G. – Rico, M.: NMR solution structure of the antifungal protein from *Aspergillus giganteus*: evidence for cysteine pairing isomerism. *Biochemistry* 34 (1995) 3009–3021.
- CERONI ET AL. 2006 = Ceroni, A. – Passerini, A. – Vullo, A. – Frasconi, P.: DISULFIND: a disulfide bonding state and cysteine connectivity prediction server. *Nucleic Acids Research* 34 (2006) 177–181.
- CHENG ET AL. 2005 = Cheng, J. – Randall, A. Z. – Sweredoski, M. J. – Baldi, P.: SCRATCH: a protein structure and structural feature prediction server. *Nucleic Acids Research* 33 (2005) 72–76.
- GALGÓCZY – KOVÁCS – VÁGVÖLGYI 2010 = Galgóczy, L. – Kovács, L. – Vágvölgyi, Cs.: Defensin-like antifungal proteins secreted by filamentous fungi. In: Méndez-Vilas, A. (szerk.), *Current Research, Technology and Education Topics in Applied Microbiology and Microbial Biotechnology*. Vol. 1. [Microbiology Book Series-Number 2.] Badajoz: Formatex Research Center, 2010, 550–559.

- GALGÓCZY ET AL. 2013a = Galgóczy, L. – Kovács, L. – Karácsony, Z. – Virágh, M. – Hamari, Zs. – Vágvolgyi, Cs.: Investigation of the antimicrobial effect of *Neosartorya fischeri* antifungal protein (NFAP) after heterologous expression in *Aspergillus nidulans*. *Microbiology* 159 (2013) 411–419.
- GALGÓCZY ET AL. 2013b = Galgóczy, L. – Virágh, M. – Kovács, L. – Tóth, B. – Papp, T. – Vágvolgyi, Cs.: Antifungal peptides homologous to the *Penicillium chrysogenum* antifungal protein (PAF) are widespread among *Fusaria*. *Peptides* 39 (2013) 131–137.
- GEISEN 2000 = Geisen, R.: *P. nalgiovense* carries a gene which is homologous to the paf gene of *P. chrysogenum* which codes for an antifungal peptide. *International Journal of Food Microbiology* 62 (2000) 95–101.
- HAGEN ET AL. 2007 = Hagen, S. – Marx, F. – Ram, A. F. – Meyer, V.: The antifungal protein AFP from *Aspergillus giganteus* inhibits chitin synthesis in sensitive fungi. *Applied and Environmental Microbiology* 73 (2007) 2128–2134.
- HEGEDŰS – MARX 2013 = Hegedűs, N. – Marx, F.: Antifungal proteins: More than antimicrobials? *Fungal Biology Reviews* 26(4) (2013) 132–145.
- HEGEDŰS ET AL. 2011 = Hegedűs, N. – Sigl, C. – Zadra, I. – Pócsi, I. – Marx, F.: The paf gene product modulates asexual development in *Penicillium chrysogenum*. *Journal of Basic Microbiology* 51 (2011) 253–262.
- KAISERER ET AL. 2003 = Kaiserer, L. – Oberparleiter, C. – Weiler-Görz, R. – Burgstaller, W. – Leiter, É. – Marx, F.: Characterization of the *Penicillium chrysogenum* antifungal protein PAF. *Archives of Microbiology* 180 (2003) 204–210.
- KOVÁCS ET AL. 2011a = Kovács, L. – Virágh, M. – Takó, M. – Papp, T. – Vágvolgyi, Cs. – Galgóczy, L.: Antifungal activity of the *Neosartorya fischeri* antifungal protein (NFAP) against filamentous fungal isolates from clinical sources. *Clinical Microbiology and Infection* 17 (S4) (2011) 327.
- KOVÁCS ET AL. 2011b = Kovács, L. – Virágh, M. – Takó, M. – Papp, T. – Vágvolgyi, Cs. – Galgóczy, L.: Isolation and characterization of *Neosartorya fischeri* antifungal protein (NFAP). *Peptides* 32 (2011) 1724–1731.
- LACADENA ET AL. 1995 = Lacadena, J. – Martínez del Pozo, A. – Gasset, M. – Patiño, B. – Campos-Olivas, R. – Vázquez, C. – Martínez-Ruiz, A. – Mancheño, J. M. – Oñaderra, M. – Gavilanes, J. G.: Characterization of the antifungal protein secreted by the mould *Aspergillus giganteus*. *Archives of Biochemistry and Biophysics* 324 (1995) 273–281.

- LASKOWSKI ET AL. 1993 = Laskowski, R. A. – MacArthur, M. W. – Moss, D. S. – Thornton, J. M.: PROCHECK – a program to check the stereochemical quality of protein structures. *Journal of Applied Crystallography* 26 (1993) 283–291.
- LASKOWSKI ET AL. 1996 = Laskowski, R. A. – Rullmannn, J. A. – MacArthur, M. W. – Kaptein, R. – Thornton, J. M.: AQUA and PROCHECK-NMR: programs for checking the quality of protein structures solved by NMR. *Journal of Biomolecular NMR* 8 (1996) 477–486.
- LEE ET AL. 1999 = Lee, G.D. – Shin, S. Y. – Maeng, C. Y. – Jin, Z. Z. – Kim, K. L. – Hahm, K. S.: Isolation and characterization of a novel antifungal peptide from *Aspergillus niger*. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 63 (1999) 646–651.
- LEITER ET AL. 2005 = Leiter, E. – Szappanos, H. – Oberparleiter, C. – Kaiserer, L. – Csernoch, L. – Pusztahelyi, T. – Emri, T. – Pócsi, I. – Salvenmoser, W. – Marx, F.: Antifungal protein PAF severely affects the integrity of the plasma membrane of *Aspergillus nidulans* and induces an apoptosis-like phenotype. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 49 (2005) 2445–2453.
- MARTINEZ-RUIZ ET AL. 1997 = Martinez-Ruiz, A. – del Pozo, M. – Lacadena, J. – Mancheni, J. M. – Onaderra, M. – Gavilanes, J. G.: Characterization of a natural larger form of the antifungal protein (AFP) from *Aspergillus giganteus*. *Biochimica et Biophysica Acta* 1240 (1997) 81–87.
- MARX 2004 = Marx, F.: Small, basic antifungal proteins secreted from filamentous ascomycetes: a comparative study regarding expression, structure, function and potential application. *Applied Microbiology and Biotechnology* 65 (2004) 133–142.
- MARX ET AL. 1995 = Marx, F. – Haas, H. – Reindl, M. – Stoffler, G. – Lottspeich, F. – Redl, B.: Cloning, structural organization and regulation of expression of the *Penicillium chrysogenum paf* gene encoding an abundantly secreted protein with antifungal activity. *Gene* 167 (1995) 167–171.
- MARX ET AL. 2005 = Marx, F. – Salvenmoser, W. – Kaiserer, L. – Graessle, S. – Weiler-Gröz, R. – Zadra, I. – Oberpairleiter, C.: Proper folding of the antifungal protein PAF is required for optimal activity. *Research in Microbiology* 156 (2005) 35–46.
- MARX ET AL. 2008 = Marx, F. – Binder, U. – Leiter, É. – Pócsi, I.: The *Penicillium chrysogenum* antifungal protein PAF, a promising tool for the development of new antifungal therapies and fungal cell biology studies. *Cellular and Molecular Life Sciences* 65 (2008) 445–454.

- MEYER – STAHL 2003 = Meyer, V. – Stahl, U.: The influence of co-cultivation on expression of the antifungal protein in *Aspergillus giganteus*. *Journal of Basic Microbiology* 43 (2003) 68–74.
- MEYER 2008 = Meyer, V.: A small protein that fights fungi: AFP as a new promising antifungal agent of biotechnological value. *Applied Microbiology and Biotechnology* 78 (2008) 17–28.
- OBERPARLEITER ET AL. 2003 = Oberparleiter, C. – Kaiserer, L. – Haas, H. – Ladurner, P. – Andratsch, M. – Marx, F.: Active internalization of the *Penicillium chrysogenum* antifungal protein PAF in sensitive aspergilli. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 47 (2003) 3598–3601.
- PALICZ ET AL. 2013 = Palicz, Z. – Jenes, Á. – Gáll, T. – Miszt-Blasius, K. – Kollár, S. – Kovács, I. – Emri, M. – Márián, T. – Leiter, É. – Pócsi, I. – Csősz, É. – Kalló, G. – Hegedűs, Cs. – Virág, L. – Csernoch, L. – Szentesi, P.: In vivo application of a small molecular weight antifungal protein of *Penicillium chrysogenum* (PAF). *Toxicology and Applied Pharmacology* 269 (2013) 8–16.
- PETTERSEN ET AL. 2004 = Pettersen, E. F. – Goddard, T. D. – Huang, C. C. – Couch, G. S. – Greenblatt, D. M. – Meng, E. C. – Ferrin, T. E.: UCSF Chimera--a visualization system for exploratory research and analysis. *Journal of Computational Chemistry* 25 (2004) 1605–1612.
- RODRÍGUEZ-MARTÍN ET AL. 2010 = Rodríguez-Martín, A. – Acosta, R. – Liddell, S. – Núñez, F. – Benito, M. J. – Asensio, M. A.: Characterization of the novel antifungal protein PgAFP and the encoding gene of *Penicillium chrysogenum*. *Peptides* 31 (2010) 541–547.
- SALI ET AL. 1995 = Sali, A. – Potterton, L. – Yuan, F. – van Vlijmen, H. – Karplus, M.: Evaluation of comparative protein modelling by MODELLER. *Proteins* 23 (1995) 318–326.
- SKOURI-GARGOURI – GARGOURI 2008 = Skouri-Gargouri, H. – Gargouri, A.: First isolation of a novel thermostable antifungal peptide secreted by *Aspergillus clavatus*. *Peptides* 11 (2008) 1871–1877.
- THEIS ET AL. 2003 = Theis, T. – Wedde, M. – Meyer, V. – Stahl, U.: The antifungal protein from *Aspergillus giganteus* causes membrane permeabilization. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 47 (2003) 588–593.
- THEIS ET AL. 2005 = Theis, T. – Marx, F. – Salvenmoser, W. – Stahl, U. – Meyer, V.: New insights into the target site and mode of action of the antifungal protein of *Aspergillus giganteus*. *Research in Microbiology* 156 (2005) 47–56.

- VILA ET AL. 2001 = Vila, L. – Lacadena, V. – Fontanet, P. – Martínez del Pozo, A. – San Segundo, B.: A protein from the mold *Aspergillus giganteus* is a potent inhibitor of fungal plant pathogens. *Molecular Plant-Microbe Interactions* 14 (2001) 1327–1331.
- WNENDT – ULBRICH – STAHL 1994 = Wnendt, S. – Ulbrich, N. – Stahl, U.: Molecular cloning, sequence analysis and expression of the gene encoding an antifungal protein from *Aspergillus giganteus*. *Current Genetics* 25 (1994) 519–523.

Internetes források

PROTEIN CALCULATOR v3.3, THE SCRIPPS KUTATÓINTÉZET
<http://www.scripps.edu/~cdputnam/protcalc.html> (2014.04.13. 17:18).

Investigation of the biological role of *Neosartorya fischeri* antifungal protein

LILIÁNA TÓTH¹ – LAURA KOVÁCS¹ – CSABA VÁGVÖLGYI¹ –
FLORENTINE MARX² – LÁSZLÓ GALGÓCZY¹

¹University of Szeged, Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics

²Innsbruck Medical University, Biocenter, Division of Molecular Biology

Cysteine-rich antifungal proteins secreted by filamentous Ascomycetes have great potential for medical and agricultural applications where antibiotic resistance of (opportunistic) fungal pathogens poses significant problems. In spite of that they are intensively studied nowadays; there is no information in the literature about their exact biological function. We suppose that they also play a role in the emulsion for nutrients and habitat against microorganisms with similar ecological niche. In our previous work we demonstrated that the *Neosartorya fischeri* NRRL 181 secretes a novel representative of this protein group, termed the *N. fischeri* antifungal protein (NFAP). Our goal was the investigation of its biological role in the competition for habitat against potential competitor fungal isolates.

In our work we created the *nfap*-deletion mutant strain of the *N. fischeri* NRRL 181, and we analysed its growth in minimal and complete medium compared to the wild-type. We also examined the *in vitro* antagonism ability (via calculation of *in vitro* antagonism index, IVAI) of the wild type and the $\Delta nfap$ mutant strains against possible competitor fungal isolates belonging to Zygo- and Ascomycetes.

We observed that $\Delta nfap$ strain shows slower growth than the wild-type in minimal medium. Compared to the $\Delta nfap$ strain, the wild-type effectively inhibited the growth of NFAP-sensitive fungal isolates. This difference in the *in vitro* antagonism ability is prevailed strongly in minimal medium. If both types of *N. fischeri* showed inhibition effect against the competitor fungal isolate, IVAI of $\Delta nfap$ strain was lower.

Based on our results NFAP plays a role in the emulsion for nutrients and habitat against fungi with similar ecological niche and in the fungal growth in the presence of nutrient limitation.

The research of T.L. and G.L. was supported by the European Union and the State of Hungary, co-financed by the European Social Fund in the framework of TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 'National Excellence Program'.

Fotoszintetizáló baktériumok vizsgálata spektroszkópai módszerekkel

KIS MARIANN

A *Rhodobacter sphaeroides* fakultatív heterotróf bíbor baktérium, amely a Proteobaktériumok törzsébe tartozik. Igen érdekes metabolikus tulajdonságokat mutat. Oxigéndús és oxigénmentes környezetben egyaránt növekszik, fotoszintézisre, nitrogén fixációra, valamint különböző nehézfémionok ártalmatlanítására is képes. Ideális célpont egy baktériumtörzs öregedésének, valamint a fotoszintetikus membrán biogenezésének és összeszerelődésének vizsgálatára.¹ Ebben a tanulmányban a *Rhodobacter sphaeroides* 2.4.1 baktérium fotoszintetikus membránjának kialakulását és visszarendeződését, érését vizsgáljuk, szinkronizált és aszinkron tenyészeteken, állandósult és kinetikus optikai spektroszkópiát használva, beleértve az állandósult és kinetikai abszorpció és a bakterioklorofillok gyors fluoreszcencia indukció és relaxáció mérését. Az intracitoplazmikus membrán (ICM) tartalmazza a fotoszintetikus apparátust. Ez a membrán a citoplazmamembrán (CM) betűrődésével jön létre akkor, amikor alacsony az oxigén koncentrációja (3%).² A magas oxigén-koncentráció gátolja az ICM-ok kialakulását. A fotoszintetikus apparátus (1. ábra) egy feofitin-kinon típusú reakciócentrumot (RC) tartalmaz, amit a belső fénybegyűjtő antenna pigmentek (light harvesting complex 1, LH1) vesznek körbe, továbbá a PufX fehérje is kapcsolódik hozzá. Ezt a pigment-fehérje komplexet mag komplexnek is nevezzük. Egy kiegészítő, ún. periférikus fénybegyűjtő rendszer (light harvesting complex 2, LH2) a mag komplex környezetében, azt körülölelve helyezkedik el. A RC-LH1-PufX mag komplex dimér formában fordul elő³ és részt vesz a fény indukálta ciklikus elektron transzferben.⁴ A fotoszintetikus egységek összeszerelése jól meghatározott sorrendben, szekvenciálisan történik: elsőként az inaktív reakciócentrumot körülfogja az LH1, majd hozzákapcsolódik egy PufX fehérje. Ezt követően az elektron transzfer aktiválódik, és kialakul a funkcionális reakciócentrum, majd végezetül a perifériás LH2 felhalmozódik a mag komplex körül. A fénybegyűjtő rendszerek mennyisége és egymáshoz való viszonya nem állandó, hanem változik az egyedfejlődés során, továbbá a külső körülmények hatására. Az LH2 mennyisége az LH1-hez képest a fényintenzitástól függően változik az egyébként állandó anaerob körülmények mellett. Minél kisebb a gerjesztő fényintenzitás, annál nagyobb lesz az LH2 mennyisége a sejtekben. A fotoszintetikus apparátus ilyen módon alkalmazkodik a csökkent külső fényerőhöz, hogy emelje a fénybegyűjtés és a

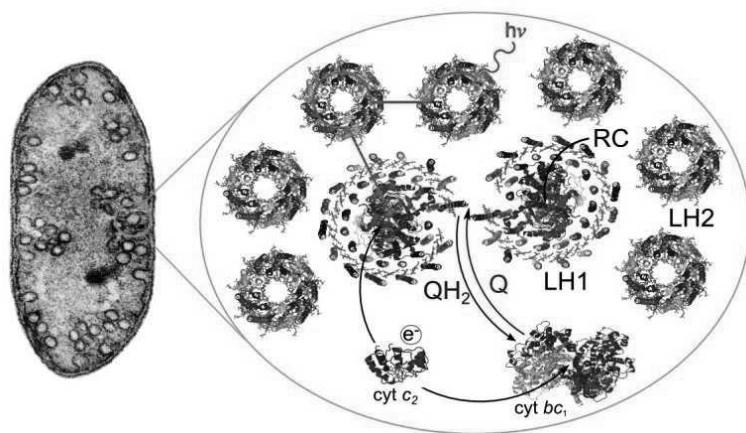
¹ KOBLIZEK ET AL. 2005.

² KILEY – KAPLAN 1988.

³ QIAN ET – BULLOUGH – HUNTER 2008.

⁴ ASZTALOS – MARÓTI 2009.

fotokémiai hasznosítás mértékét. A fényintenzitás mellett más tényezők is befolyásolják az antenna kiterjedését, spektrális tulajdonságait és a pigmentek közötti excitonikus kölcsönhatását. Ezért célul tűztük ki annak vizsgálatát, hogyan változik a LH2/LH1 arány, ha oxigéndús környezetben neveljük a baktérium tenyészeteket.



1.ábra: A *Rhodospirillum rubrum* fotoszintetikus apparátusának hierarchikus szerveződése

A bal oldalon az ép sejt, jobb oldalon a komplex alkotóinak atomi felbontású modellje. RC: reakció centrum dimér; LH1: első számú fénybegyűjtő antenna; LH2: kettes számú fénybegyűjtő antenna. Ezek mellett még az elektrontranszportlánc elemei vannak feltüntetve: citokróom c₂, citokróom bc₁ komplex, kinonok, kinolok.

Az oxigén és a fény két olyan alapvető környezeti tényező, amely befolyásolja a baktérium fotoszintetikus apparátusának képződését, összerendeződését és (ha a körülmények úgy alakulnak) visszaalakulását. Kísérleteinkben kinetikai optikai spektroszkópiát használtunk. Különös figyelmet fordítottunk a gyors fluoreszcencia indukció és relaxáció vizsgálatára, ami széleskörűen alkalmazott módszer a magasabb rendű növényeknél és a cianobaktériumoknál,⁵ de kevésbé elterjedt a fotoszintetizáló baktériumok tanulmányozásánál.⁶ A gyors fluoreszcencia indukció mérése nagyon érzékeny technika, ami sikerrel alkalmazható arra, hogy képet kapjunk a baktériumok fotoszintetikus apparátusának aktuális állapotáról.

Anyagok és módszerek

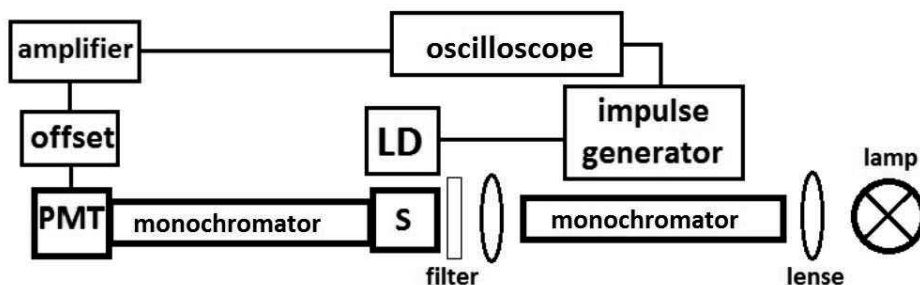
A baktérium tenyészeteket (*Rba. sphaeroides* 2.4.1) Siström-féle tápoldatban neveltük, egyrészt oxigénmentesen teljesen feltöltött üvegben (fotoheterotróf növekedés), másrészt pedig félig töltött Erlenmeyer lombikban folyamatos

⁵ LAZAR 1999; PAPAGEORGIOU – GOVINDJEE 2004; VREDENBERG – DURCHAN – PRASIL 2009.

⁶ KOCIS ET AL. 2010; ASZTALOS ET AL. 2010; ASZTALOS – KIS – MARÓTI 2010; BÍNA – LITVIN – VÁCHA 2010.

levegő-buborékolatás mellett (aerob növekedés). Mindkét esetben folyamatos volt a tenyészetek megvilágítása ($13 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$). A sejtszámot (sejtkoncentrációt) Bürker-kamrával határoztuk meg fénymikroszkóp alatt. A szinkrontenyészeteket a fény és sötét periódusok (3,5–3,5 óra) váltakoztatásával értük el.⁷

Abszorpció mérése: a tenyészet növekedése során bizonyos időközönként állandósult (steady-state) közeli infravörös abszorpciós spektrumokat vettünk fel szobahőmérsékleten egysugaras spektrofotométer segítségével. A felvett spektrumokból hiperbola háttérrel vontunk le, majd három Gauss-görbével három komponensre bontottuk fel.⁸



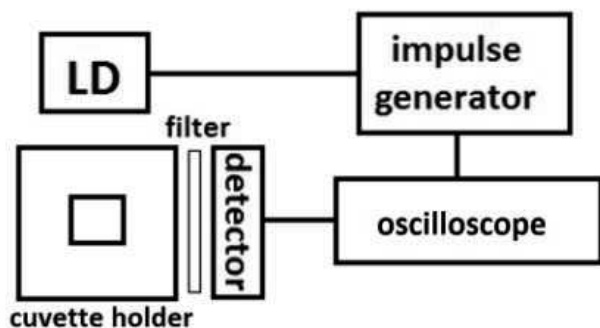
2. ábra: Abszorpcióváltozás mérő berendezés blokk diagramja
(PMT: fotoelektronsokszorozó; LD: lézerciód; S: mintatartó)

Flash-indukálta abszorpciós kinetika: az egész sejteket vagy Xe- flash lámpával vagy pedig lézerciódával diode (Roithner Lasertechnik LD808-2-TO3, 808 nm hullámhossz, 2 W teljesítmény) gerjesztettük 798 és 525 nm-nél. Detektálás fotoelektronsokszorozóval történt (2. ábra).

Fluoreszcencia indukció és relaxáció mérése (3. ábra): A bakterioklorofill *a* fluoreszcencia indukció mérése sejteken egy házilag készített fluoriméterrel történt. A fényforrásként 808 ± 5 nm hullámhosszú és 2 W fénytelsítményű lézerciódát használtunk, ami téglalap alakú gerjesztést ad a mintára. Az emittált fény hullámhossza a LH2 perifériás antenna 800 nm-es abszorpciós sávjába esik. A bakterioklorofill *a* fluoreszcenciáját (>850 nm) egy közeli infravörösre érzékeny fotodiódá érzékeli, amit egy 850 nm alatt vágó szűrővel védünk a lézer szórt fényétől.

⁷ LUEKING – CAMPBELL – BURGHARDT 1981.

⁸ ASZTALOS – KIS – MARÓTI 2010.



3. ábra: Fluoriméter blokk diagramja

A mért különböző fluoreszcencia indukciós görbékéből megállapítható paraméterek: F_0 (sötét- vagy holt fluoreszcencia, ekkor a reakciócentrumok nyitva vannak, és készen állnak a fotokémiára), F_{\max} (a fluoreszcencia maximális szintje, ilyenkor a reakciócentrumok zárva vannak, és átmenetileg nincs funkcionális fotokémia) és $F_v (=F_{\max}-F_0$; változó fluoreszcencia, amelynek F_{\max} -hoz viszonyított értéke a fotonoknak fotokémiai folyamatokban való hasznosulását fejezi ki).

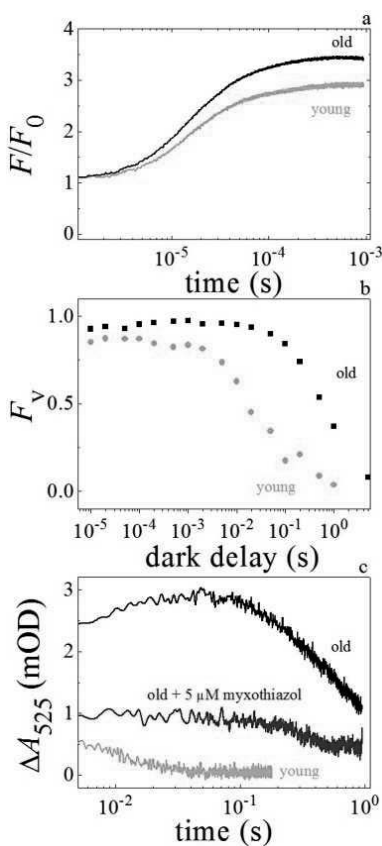
Eredmények és diszkusszió

Membránfejlődés a sejtek „öregedése” során (4. ábra). A fluoreszcencia indukció és relaxáció valamint az 525 nm-nél mérhető abszorpció változás (elektrokróm shift) mérhető változás mindegyike érzékeny paraméter, amely kifejezi a membrán fejlettségét, érettségét, összeszereltségi állapotát a növekedés során a fiatal és öregedő tenyészeteknél.

Sejtciklus-függő változások (5. ábra). A sejtek szinkronizált növekedését több helyen és több különböző törzsnél is említi az irodalom, amelynek előállításához többféle módszer is a rendelkezésünkre áll. Egy fotoszintetizáló baktérium esetében a fény paramétereinek a használata a legideálisabb. A *Rhodobakter sphaeroides*-nél sejtciklusfüggő változást a sejtszám, az 525 nm-nél mért elektrokróm shift amplitúdója valamint a sejtekből kivont összes anorganikus foszfát mennyiség mutatott.

Az antennapigmentek a reakciócentrum, valamint a karotenoidok termelődése folytonos, ezért ezeknek a beépülése a membránba állandó, így ez nem mutat sejtciklus-függő változást, mert beépülésük nem szakaszos, hanem folyamatos. A növekedési görbék módosított Gompertz-függvénnyel lettek megillesztve.

$$\ln \frac{N}{N_0} = N_{\max} \cdot \exp \left\{ - \exp \left[\frac{e \cdot \mu_{\max}}{N_{\max}} (t_0 - t) + 1 \right] \right\}$$

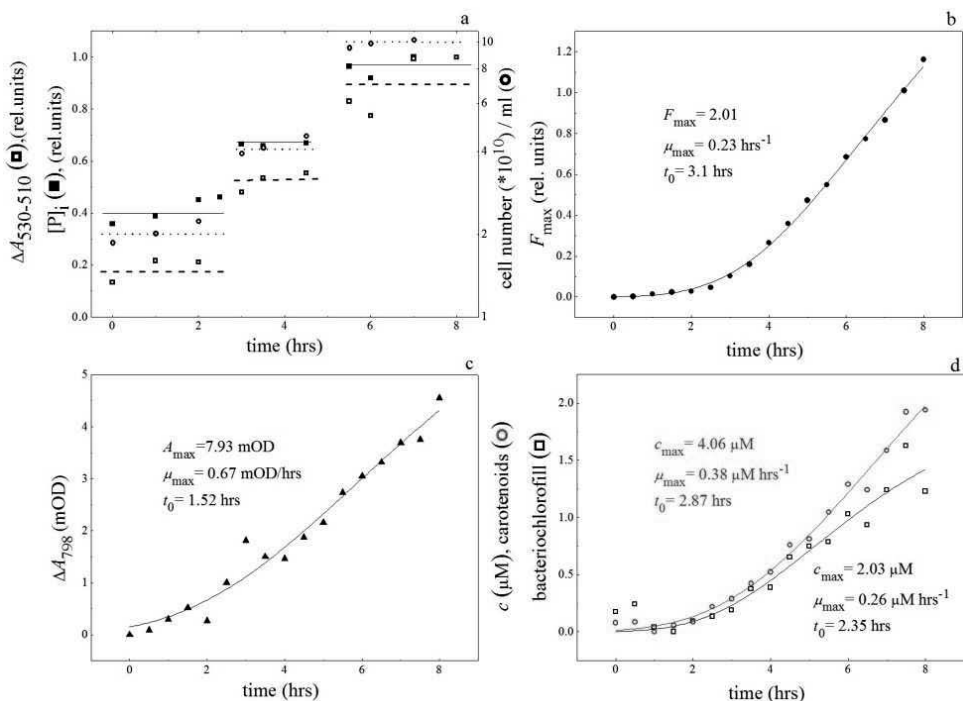


4. ábra: Gyors bakterioklorofill indukció lézerdióda gerjesztés hatására (a), sötét relaxáció (b) és 525 nm-nél mért abszorpció változás (elektrokróm eltolás) (c) a fiatal (1 óra) és öreg sejteknél (28 óra). A relaxáció változó fluoreszcenciája: $F_v = (F - F_{\max}) / (F_{\max} - F_0)$. 5 μ M myxothiazol, mint cyt bc1 complex inhibitor.

paraméterei összefüggésbe hozhatók az antennáknak részlegesen elvesztett fénybegyűjtő kapacitásával. A változó fluoreszcencia szemlélteti a fotoszintetikus apparátusnak az abszorbeált fényenergia fotokémiai hasznosítását. Ha kisebb a változó fluoreszcencia mértéke, akkor a fotokémiai energiaátalakítás is kisebb.

Aerob növekedés („fakulás”). Az áttoltás után, amelynek során a sejtek szemiaerob környezetből aerob környezetbe jutottak, a sejtszám exponenciális növekedésnek indult. A sejtek szaporodásának duplázódási ideje kb. 4 óra volt. A sejtosztódásokat azonban nem követte új pigmentek keletkezése, mint ahogy erre utal az OD_{850} és az F_{\max} nagyon mérsékelt változása is. Ennek alapján kijelenthetjük, hogy mind a pigmentszintézis, mind az ICM-ok formálódása erősen gátolt az aerob tenyésztés alatt. Nem csupán új pigmentek nem keletkeznek, hanem a már meglevők is részben roncsolódnak, kifakulnak. Ezek mellett még a membrán is visszarendeződik, és ezáltal a fényenergia fotokémiai hasznosításának határfoka is csökken. Míg a perifériális antenna (LH2) mérete kisebb lesz a belső antennához viszonyítva (LH1) aerob tenyésztés alatt, a 800/850 arány állandó marad. Az aerobizálás nincs hatással a LH2 pigment-fehérje komplex belső szerkezetére, csak csökkenti az LH1-hez viszonyított arányát. A

fluoreszcencia indukciós kinetikák rendkívül érzékenyek az aerobizálásra. A normált változó fluoreszcencia (F_v/F_{\max}) és a fotokémiai sebességkonstans (k_I) is csökkenni kezd, miközben a sejteket szemiaerob környezetből aerob környezetbe oltjuk át. Az F_v/F_{\max} arány 0,7-ről 0,4-re esik vissza, míg a k_I $5 \cdot 10^4 \text{ s}^{-1}$ -ről $3 \cdot 10^4 \text{ s}^{-1}$ -re csökken a sejtpopuláció exponenciális növekedése alatt. A fluoreszcenciának ezen

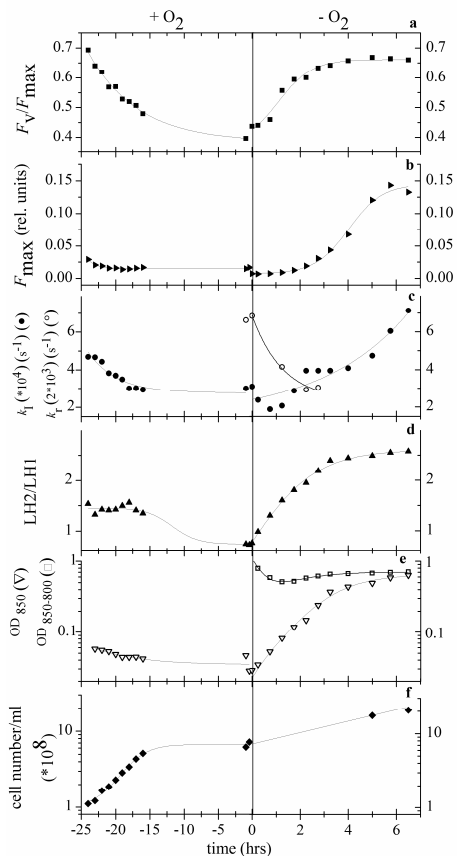


5. ábra: Sejtciklus-függő paraméterek: sejtszám, 525 nm-nél mért elektrokróm eltolás amplitúdó maximuma, anorganikus foszfát mennyiség koncentrációja (a), F_{max} : fluoreszcencia maximális szintje (b), 798 nm-nél mért abszorpció változás, amely a működő reakciócentrumok viselkedését írja le (c), pigmentek: bakterioklorofil és karotenoid koncentráció(d). Az illesztéseket módosított Gompertz függvényvel végeztük el.

A fotokémiai sebességállandó, k_1 , a megkötött fény intenzitásától és az antennák abszorpciós keresztmetszetétől függ. A fényelnyelés (abszorpció) mértéke közel állandó maradt a mintavételezés alatt, ezáltal a k_1 változásának oka az antennapigmentek elrendezésében és tagoltságában bekövetkező változásban keresendő (6. ábra).

Anaerob növekedés („zöldülés”). Az aerob körülményekből anaerobbá történő átváltás minden mért paraméterben gyors és jelentős változást okozott. A sejtek duplázódási ideje ebben az esetben is körülbelül 4 óra volt. A növekedési görbékben több különbség is látható: a stacionális fázis sokkal hosszabb idő után következik be anaerob körülmények között, illetve az exponenciális fázis is hosszabb ideig tart. A zöldülési folyamat alatt az abszorpció gyors növekedésnek indul, ennek hátterében az újonnan képződő antenna pigmentek állnak. A 850 nm-es sáv (LH2) növekedése sokkal gyorsabb, mint a 875 nm-es sáv (LH1), mert a sejtek több LH2 antennapigmentet gyártanak. Ez megnyilvánul az LH2/LH1 arányban is, ugyanis az 5–6 óra alatt 0,6-ról 2,6-ra emelkedik. Az új pigmentek képződése

sokkal gyorsabban megtörténik, mint a már meglévők szétbontása. A kísérletek azt mutatják, hogy a baktériumok elsőként az LH1-mag komplexet állítják össze, és majd csak ezután az LH2-öt, ezt is akkor, ha a körülmények ennek megfelelnek (azaz anaerob viszonyok uralkodnak). Tehát a *Rhodobacter sphaeroides* a fotoszintetikus apparátusát nem párhuzamosan, hanem



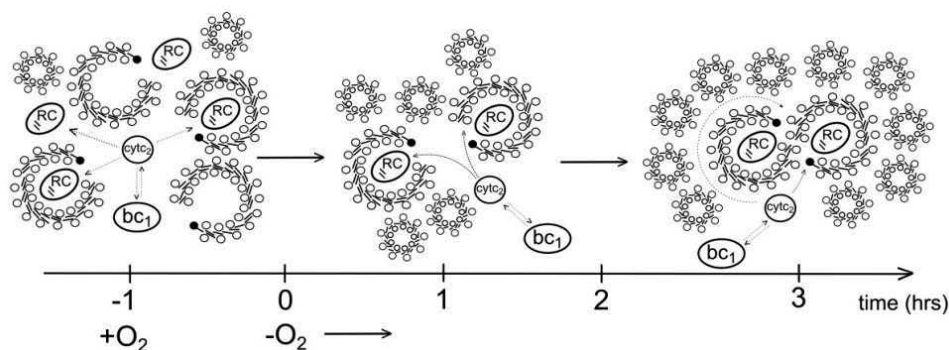
6. ábra: Rba. sphaeroides egész sejtek abszorpció és fluoreszcencia változásai állandó megvilágítás mellett 30 °C-on aerob és anaerob körülmények között (az időskálák eltérőek!). A $t = -25$ óra időpontban történt az első áttoltás szemiaeroból aerob körülmények közé, $t = 0$ időpontban pedig a második áttoltás aeroból anaerobá. Az OD850 és az Fmax növekedése tükrözi az új pigmentek termelését. Az F_v/F_{max} , k_1 és a LH2/LH1 pedig a kialakuló fotoszintetikus apparátus funkcionális viselkedését jellemzi.

szekvenciális, esetleg az is elképzelhető, hogy még szerteágazóbb módon állítja össze. A szekvenciális folyamat a következőképpen történik: elsőként az inaktív reakciócentrumot körülfogja az LH1 és hozzákapcsolódik egy PufX fehérje, majd az elektron transzfer aktiválódik, és kialakul a működőképes, azaz elektronokat átvenni képes reakciócentrum. Végezetül a perifériális LH2 szintetizálódik, és felhalmozódik az antenna-mag komplex körül.

A fluoreszcencia indukciós kinetikák azt mutatják, hogy anaerob körülmények közé kerülve visszaáll a sejtek fotoszintetikus aktivitása. Új pigmenteket termelnek, és a membrán struktúrája is visszarendeződik, a citoplazmamembrán betűródik, újra kialakítva az intracitoplazmikus membránt. Az F_v/F_{max} értéke gyorsan, mintegy 4 óra (azaz egy sejtciklus, duplázódási idő) alatt megemelkedik 0,4-ről 0,7-re. A fotokémiai sebességek konstans (k_1) is nagyobb emelkedést mutat.

A változások háttérében a nagyobb antennaméret és a fotoszintetikus egységek erősebb csatolása áll, ami azt eredményezi, hogy a fényenergia megkötése gyorsabb és nagyobb hatásfokú. Az F_v és a k_1 követi a pigmentek abszorpciójának azonnali növekedését, de az LH2/LH1 és a F_v/F_{max} csak bizonyos késéssel. Az anaerobizálás, az új pigmentek

szintézise és a funkcionális fotoszintetikus egységek felelősek a kinetikákban tapasztalt változásokért (7. ábra).



7. ábra: Rajzos illusztráció a membrán összeszerelődéséről a „zöldülés” során

Következtetésképpen elmondhatjuk, hogy az oxigén megléte és hiánya felelős a fotoszintetikus egységekben bekövetkező reverzibilis változásokért. Az oxigén (reverzibilis módon) meggátolja, hogy a citoplazmamembránban létrejőjenek azok a betűrődések, amelyek az intracitoplazmikus (fotoszintetikus) membránt alakítják ki.

Irodalom

- ASZTALOS – MARÓTI 2009 = Asztalos, E. – Maróti, P.: Export or recombination of charges in reaction centers in intact cells of photosynthetic bacteria. *Biochimica et Biophysica Acta* 1787 (2009) 1444–1450.
- ASZTALOS ET AL. 2010 = Asztalos, E. – Italiano, F. – Milano, F. – Maróti, P. – Trotta, M.: Early detection of mercury contamination by fluorescence induction of photosynthetic bacteria. *Photochemical and Photobiological Sciences* 9 (2010) 1218–1223.
- ASZTALOS – KIS – MARÓTI 2010 = Asztalos, E. – Kis, M. – Maróti, P.: Aging of photosynthetic bacteria monitored by absorption and fluorescence changes. *Acta Biologica Szegediensis* (Megjelenés előtt).
- BÍNA – LITVIN – VÁCHA 2010 = Bína, D. – Litvin, R. – Vácha, F.: Absorption changes accompanying the fast fluorescence induction in the purple bacterium *Rhodobacter sphaeroides*. *Photosynthesis Research* 105 (2010) 115–121.

- KILEY – KAPLAN 1988 = Kiley, P. J. – Kaplan, S.: Molecular genetics of photosynthetic membrane biosynthesis in *Rhodobacter sphaeroides*. *Microbiological Reviews* 52 (1988) 50–69.
- KOBLÍZEK ET AL. 2005 = Koblízek, M. – Shih, J. D. – Breitbart, S. I. – Ratcliffe, E. C. – Kolber, Z. S. – Hunter, C. N. – Niederman, R. A.: Sequential assembly of photosynthetic units in *Rhodobacter sphaeroides* as revealed by fast repetition rate analysis of variable bacteriochlorophyll *a* fluorescence. *Biochimica et Biophysica Acta* 1706 (2005) 220–231.
- LAZAR 1999 = Lazar, D.: Chlorophyll *a* fluorescence induction. *Biochimica et Biophysica Acta* 1412 (1999) 1–28.
- LUEKING – CAMPBELL – BURGHARDT 1981 = Lueking, D. R. – Campbell, T. B. – Burghardt, R. C.: Light- induced division and genomic synchrony in phototrophically growing cultures of *Rhodospseudomonas sphaeroides*. *Journal of Bacteriology* Vol. 146 No. 2 (1981) 790–797.
- KOCSIS ET AL. 2010 = Kocsis P. – Asztalos E. – Gingl Z. – Maróti P.: Kinetic bacteriochlorophyll fluorometer. *Photosynthesis Research* 105 (2010) 73–82.
- PAPAGEORGIOU – GOVINDJEE 2004 = Papageorgiou, G. C. – Govindjee (Eds.): *Chlorophyll *a* fluorescence: a signature of photosynthesis*. *Advances in photosynthesis and respiration*. Dordrecht: Springer, 2004.
- QUIAN – BULLOUGH – HUNTER 2008 = Qian, P. – Bullough, P. A. – Hunter, C. N.: Three-dimensional reconstruction of a membrane-bending complex: The RC-LH1-PufX core dimer of *Rhodobacter sphaeroides*. *Journal of Biological Chemistry* 283 (2008) 14002–14011.
- VREDENBERG – DURCHAN – PRASIL 2009 = Vredenberg, W. J. – Durchan, M. – Prasil, O.: Photochemical and photoelectrochemical quenching of chlorophyll fluorescence in photosystem II. *Biochimica et Biophysica Acta* 1787 (2009) 1468–1478.

Photosynthetic bacteria tracked by absorption and fluorescence kinetics

MARIANN KIS

The development of photosynthetic membrane of *Rhodobacter sphaeroides* was studied by absorption spectroscopy and fast induction of bacteriochlorophyll fluorescence in different phases of the growth, under various growing conditions (oxygen content, light intensity etc.) and in synchronous cell population. The results are: 1) The newly synthesized components of the membranes were imbedded immediately into the proteinous scaffold independently on the age of the cell (no „transient” membranes were observed). 2) Under aerobic conditions, the pigments were bleached and under anaerobic conditions the pigment systems showed greening. The relative variable fluorescence (F_v/F_{max}) had small age-dependent (but not cell-cycle-related) changes. The fluorescence induction kinetics was sensitive marker of the aerobiosis: the F_v/F_{max} ratio dropped from 0.7 to 0.4 and the photochemical rate constant from $5 \cdot 10^4 \text{ s}^{-1}$ to $3 \cdot 10^4 \text{ s}^{-1}$ with an apparent halftime of about 4-5 hours after change from anaerobic to aerobic atmosphere. 3) The electrogenic signal (absorption change at 525 nm) reflected the energetization of the membrane which showed cell-cycle dependent changes. That included periodic production and arrangement of protein-lipid components of the membrane synchronized to the cell division.

A TAM receptorok szerepe és esetleges kapcsolata *Candida* fajokkal¹

PAPP HENRIETTA

A humán flóra részeként jelenlévő *Candida* fajok jelentős része opportunistá patogén. Egészséges szervezetben nem okoznak betegséget, de extrém nagy inokulum esetében, illetve legyengült immunrendszerű embereknél különböző kórfolyamatokat indíthatnak el. Az általuk okozott candidiasis világszerte komoly problémát jelent évek óta.²

Megfigyelték, hogy szájüregi tumorok felszínén szignifikánsan megnövekszik a *Candida* kolóniák száma. Ennek hátterében állhat az, hogy a tumorok felszíne nagyon kedvező ezen mikroorganizmusok számára. Viszont feltételezik azt is, hogy magában a tumor kialakulásában és rosszindulatúvá válásában is szerepet játszanak ezen élőlények.³

Európán belül, Magyarországon diagnosztizálták a legtöbb szájüregi tumoros megbetegedést 2008-ban,⁴ ezért fontos, hogy figyelmet fordítsunk az orális mikroflóra és a megbetegedett szervezet közötti esetleges összefüggésekre.

Legújabb kutatások kimutatták, hogy a tumorok kialakulását és fennmaradását a gerinces állatok sejtjein kifejeződő TAM receptorok is elősegítik.⁵ Több kutatócsoport megfigyelte többek között azt is, hogy tumoros sejtekben ezen receptorok overexpresszálódnak, illetve,⁶ hogy a TLR receptorok közvetítette immunválaszt legátolják.⁷ A TLR receptorok révén képes a gazdaszervezet felismerni a kórokozó ágenseket, ilyenek például a

¹ Köszönetnyilvánítás:

Ezen munka kísérletes részét nem egyedül készítettem. Ezúton is szeretném megköszönni Szenzenstein Judit PhD hallgatónak mindennemű segítségét.

Továbbá hálásan köszönöm témavezetőmnek, Dr. Gácsér Attilának, hogy bekapcsolódhattam ebbe a kutatásba, illetve hogy szerves része lehetek a csoportjának.

Köszönöm Prof. Dr. Vágvolgyi Csaba tanszékvezető egyetemi tanárnak, hogy lehetővé tette számomra, hogy a Szegedi Tudományegyetem Mikrobiológiai Tanszékén szakdolgozhassak.

Továbbá köszönöm dr. habil. Nagy Katalinnak, a Szegedi Tudományegyetem Fogorvostudományi Kar dékánasszonyának és két munkatársának, dr. Berkovits Csabának és dr. Novák Péternek a kapott mintákat és számos egyéb támogatásukat a munkám elvégzésében.

Köszönettel tartozok dr. Nagy Istvánnak és kutatócsoportjának, a TAM receptor mRNS expressziójának mérését illetően.

Végül, de nem utolsó sorban, köszönöm a Mikrobiológiai Tanszék és a 302-es labor további munkatársainak segítségüket.

² MICELI – DÍAZ – LEE 2011.

³ BAKRI ET AL. 2010.

⁴ <http://www.cancerresearchuk.org/cancer-info/cancerstats/types/oral/incidence/uk-oral-cancer-incidence-statistics#geog> (2014.04.11. 22:53).

⁵ LINGER ET AL. 2008.

⁶ LINGER ET AL. 2008; VERMA – WARNER – VANKAYALAPATI 2011; AVILLA ET AL. 2011.

⁷ ROTHLIN – LEMKE 2010.

Candida gombák. Ebből kifolyólag érdemes megvizsgálni, hogy a *Candida* gombákra adott válaszüreagióban ezen receptorok részt vesznek-e.

Munkánk során vizsgáltuk a szájüregben található *Candida* gombák jelenlétét és faji diverzitását, tumoros és ép felszínről származó kenetmintákból. Másrészt a TAM receptorok expresszióját orál pikkely sejtés karcinóma sejtvonalak segítségével. Emellett az előbb említett sejtvonalakot és primer, ínyből származó sejtvonalat különböző ideig stimuláltuk *Candida albicans*-szal, *Candida metapsilosis*-szal és *Candida parapsilosis*-szal, hogy fényt derítsünk arra, hogy van-e valamilyen kölcsönhatás a gombák és a receptorok működése között.

A TAM receptorok

A receptorok olyan fehérje molekulák, melyek különböző sejtén kívüli, vagy sejtén belüli jelekre érzékenyek, azokkal való kölcsönhatásuk során pedig valamilyen válaszüreagiót indítanak el a sejtékben. Tulajdonképpen a sejték közötti kommunikációt teszik lehetővé. Szervezetünkben a sejték felszínén, illetve a sejték belsejében számos receptor található meg folyamatosan. Az egyik nagy receptor csoportot a protein kinázok alkotják, melyeknek két típusát különböztetjük meg, a szerinen/treoninon foszforilálók, a másik csoportba tartozók pedig a célfehérjék tirozin aminosaván foszforilálnak. Az utóbbiak közé körülbelül 20 receptor család tartozik, az egyik ezek közül a TAM receptorok családja.⁸

A TAM receptoroknak nagyon fontos szerepük van a természetes immunválasz regulálásában. Részt vesznek többek között a dendritikus sejték és makrofágok által előidézett gyulladásos folyamatok gátlásában, stimulálják a természetes öölsejték érését,⁹ szabályozzák a T és B sejték számát, aktivitását (knock-out egerekben hiperproliferáció¹⁰ és folytonos aktivitás figyelhető meg).¹¹ Támogatják az apoptotikus sejték és különböző membránnal határolt sejtalkotók bekebelezését.¹² Megfigyelték, hogy segítik a sejték adhézíóját, migrációját, ezzel részben hozzájárulnak a tumorok kialakulásához és túlélésükhöz.¹³ Ezen kívül jelentős még a vérárvadás folyamatában játszott szerepük, konkrétan a vérlemezkék helyes aggregációjának elősegítése.¹⁴

A TAM maga egy mozaikszó, amely az ebbe a családba tartozó 3 receptor nevének a kezdőbetűiből adódik: TYRO3, AXL, MER.¹⁵ Mind a három fehérje, sejtfeleztíni transzmembrán receptor. De az AXL-nek és a MER-nek van

⁸ LU – LI – LU 2010.

⁹ LEMKE – ROTHLIN 2008.

¹⁰ SEN ET AL. 2007.

¹¹ LU – LEMKE 2001.

¹² LU – LI – LU 2010.

¹³ VERMA – WARNER – VANKAYALAPATI 2011; LINGER ET AL. 2008.

¹⁴ LINGER ET AL. 2008.

¹⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=au1BhM9DP2c> (2014.04.13. 10:35).

vérp plazmában oldott formája is, mely a receptor proteolitikus hasítása révén keletkezik, illetve a sMER alternatív splicing révén is létrejöhet. Ezen molekulák nem rendelkeznek a tirozin kináz doménnel és tulajdonképpen a membránköött receptorokat gátolják olyan tekintetben, hogy megkötik a ligandokat.¹⁶ A transzmembrán receptoroknak három doménjét különböztetjük meg; az extracelluláris, a transzmembrán és az intracelluláris/citoplazmatikus domént. Az extracelluláris domén köti a specifikus ligandokat, a Gas6-ot (growth-arrest-specific 6) és a Protein S-t. Ezt követi egy darab transzmembrán domén. Végül a sejtmembrán citoplazmatikus oldala felé nézve található az intracelluláris rész, mely tirozin kináz aktivitással bír, a receptor dimerizációját követően. A ligand és a receptor dimerizált állapotban képesek összekapcsolódni. A Gas6 mind a három receptorhoz kötődik, de eltérő affinitással ($AXL \geq TYRO3 \gg MER$), a Protein S pedig csak a TYRO3-mal és a MER-rel lép kölcsönhatásba.¹⁷

A ligand-receptor kölcsönhatás eredménye nagyon változatos, attól függ, hogy milyen sejt expresszálta a receptort, milyen a mikrokörnyezet. Az idegrendszer, a reprodukív szervrendszer (petefészkek, herék), a vese sejtjei, monociták/makrofágok, dendritikus sejtek, természetes öölsejtek és a vérlemezkék mind a három típust expresszálják. Jelen vizsgálatok szerint, egyedül TYRO3-at az emlő sejtek és az oszteoklasztok fejeznek ki. TYRO3-at és MER-t is expresszáló sejtek a tüdőben és a retinában találhatóak meg. MER-t és AXL-t expresszáló a szív- és vázizom sejtek. Endotél sejtek és a májsejtek csak az AXL-t fejezik ki a három típus közül, a prosztata sejtjei pedig csak MER-t expresszálnak. Ezen kívül ezen sejtek nagy része szekretál Gas6-ot és/vagy Protein S-t is. A makrofágok például folyton expresszálnak Gas6-ot és Protein S-t.¹⁸ A hímvivarszervekben a Sertoli-sejtek a receptorokat expresszálják, a Leydig-sejtek pedig a ligandjaikat. Ha a köztük létrejövő kommunikáció sérül, az az egyed sterilítást okozza. Tripla TAM knock-out egerekben megfigyelték, hogy a mutáns hímvivarszervekben, a születést követő 3. hét környékén, a hímvivarsejtek össejtjei elhaltak, sterilítást okozva ezzel. Ennek hátterében az áll, hogy a Sertoli sejtek, melyek mindhárom receptor típust expresszálják, nagyon fontosak abban, hogy megkössék és bekebelezzék a spermatogenezis során keletkező elhalt csírarsejteket, illetve az egyéb sejtes elemeket, törmelékeket, melyek a csírarsejt spermiummá való érése során keletkeznek, és ez a funkció sérül a TAM receptorokkal nem rendelkező egerekben. Mindemellett az apoptotikus sejteknek, a makrofágok és a denritikus sejtek általi, bekebelezésében és eltüntetésében is nagyon fontos szerepet töltenek be a TAM receptorok. A MER például a sejthalálra ítélt sejtek körbevételében játszik fontos szerepet, a citoskeletális elemekre gyakorolt

¹⁶ LINGER ET AL. 2008.

¹⁷ LEMKE – ROTHLIN 2008.

¹⁸ LINGER ET AL. 2008.

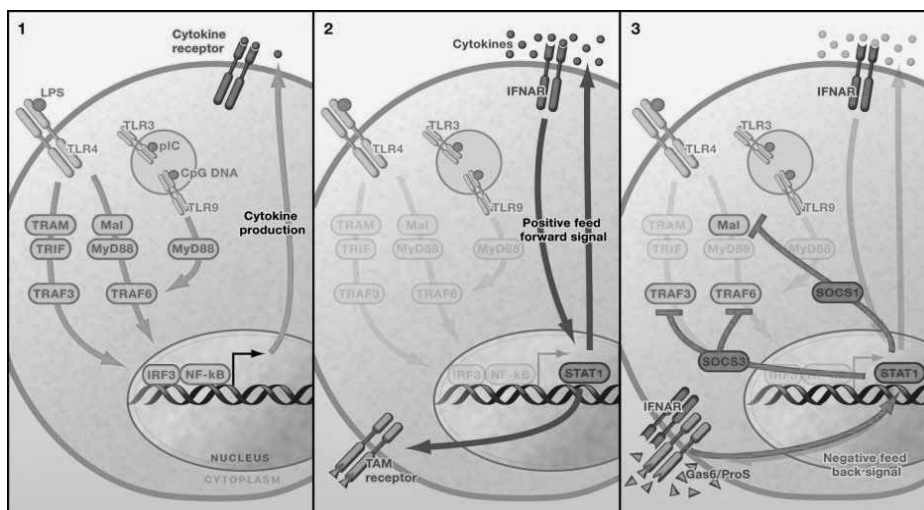
hatása révén. A legtöbb esetben maguk az APC sejtek bocsájtanak ki Gas6-ot vagy Protein S-t, melyek az apoptózisra jelölt sejtek membránján kifejeződő foszfatidil-szerinhez kapcsolódnak. A fagocita aktivitás megszűnésével különböző mérgező anyagok halmozódnak fel. Nagy mennyiségű apoptotikus sejt felhalmozódás különböző autoimmun betegségek megjelenését is előidézi. Például reumatoid arthritisz, pemfigus vulgarisz, szisztémás lupus eritematosus. Az ilyen betegségek kialakulásához még az is hozzájárul, hogy a makrofágok és dendritikus sejtek által a patogénekre adott természetes immunválasz is sérül, például túlzott citokin termelés révén, a TAM receptorok működésének hiányában.¹⁹

Az immunrendszerünk működése nagyon dinamikus. Az immunválaszt elindító folyamatok szorosan kapcsolatosak azokkal a folyamatokkal, melyek le tudják azokat állítani. A TAM receptorok, többek között a TLR-ek (toll-like receptor) és bizonyos citokin receptorok által indukált immunválasz gátlásában is szerepet játszanak. A Toll-like receptorok, olyan membránkötött receptorok, melyek a különböző, szervezetbe érkező kórokozók felismerésében és ellenük irányuló immunválasz iniciálásában játszanak szerepet. Specifikusan, csak a patogénekre jellemző molekulákat ismerik fel, mint például a lipopoliszacharidot (LPS), mely a Gram negatív baktériumok sejtfalának jellemző molekulája (TLR4); a vírusokra jellemző dupla-szálú RNS-t pedig a TLR3 ismeri fel. Hatásukra olyan gének aktiválódhatnak, melyek antivirális anyagok termeléséért felelősek (pl.: IFN- β), vagy különböző gyulladásos citokineket kódolnak (pl.: TNF- α , IL-6, IL-1). Mindezek jelzésül szolgálnak a különböző immunsejteknek.²⁰ A dendritikus sejtekben az (1. ábrán) bemutatott folyamat megy végbe. Valamilyen patogén hatására TLR-ek aktiválódnak és különböző intracelluláris molekulákat hoznak működésbe (például MyD88, TRAF 6). Majd ezen molekulák beindítják például az IRF3 (interferon regulatory transcription factor / interferon szabályozó transzkripció faktor) vagy az NF- κ B transzkripció faktor. Ennek eredményeképpen különböző citokinek expresszálódnak. Az IFN α R, az IFN α -val történő kölcsönhatása révén olyan szignalizációt indít be, melynek következtében aktiválódik a STAT1 transzkripció faktor, mely hatására TAM receptorok expresszálódnak a plazmamembránban. A TAM receptorok visszahatnak a STAT1-re, ami által pedig a SOCS1 és 3 (suppressor of cytokine signalling / citokin szignalizáció gátlója) aktiválódik és gátolja a TLR jelátviteli útvonalakat.²¹

¹⁹ ROTHLIN – LEMKE 2010.

²⁰ DENG ET AL. 2011.

²¹ http://www.sciencedirect.com/cache/MiamiImageURL/1-s2.0-S0092867407015358-gr1_lrg.jpg/0?wchp=dGLbVIB-zSkWA (2014.04.13. 11:45).



1. ábra: Egy példa a TAM receptorok szignalizációjára

Forrás: http://www.sciencedirect.com/cache/MiamiImageURL/1-s2.0-S0092867407015358-gr1_lrg.jpg/0?wchp=dGLbVIB-zSkWA

A TAM Receptorok szerepe a tumoros elváltozásokban

Tumoros elváltozásoknál a TAM receptorok abnormalis működése is megfigyelhető. Túlélési utakat aktiválnak, mind normál, mind rákos sejtekben. Overexpresszió mutatható ki. Sőt, a normál esetben TAM receptorokat nem expresszáló sejtek plazmamembránjában is megjelennek a receptorok. Hanahan és Weinberg 2000-ben hat elsődleges sejtfunkcióbeli változást nevezett meg, melyen a sejtek végigmennek a tumorosodás közben.²² A TAM receptorok ezen mechanizmusok közül, minimum háromnál már bizonyítottan szerepet játszanak. A migrációban és invázióban, vérérképzésben (angiogenezis), sejt túlélésben és a tumor növekedésben. A sejtek vándorlását az aktin mikrofilamentumokra gyakorolt hatásuk révén teszik lehetővé, ezen belül a filopodia képzésnél bizonyított a receptorok hatása. A migrációban mind az extracelluláris doménnek, mind a kináz doménnek szerepe van. Az extracelluláris domén például a receptorok között létrejött homofil kötést segíti elő, melynek a sejt-sejt egyesülésben van szerepe. Humán glioblasztoma sejtekbe vad típusú AXL-t juttatva jelentős tumornövekedés és invázió volt megfigyelhető, mint olyan sejteknél, melyekbe kináz domén nélküli AXL-t juttattak be. Új véredények képződése elengedhetetlen a tumor növekedéséhez, hisz az ott lévő sejteket táplálni kell, ezen kívül a rosszindulatúvá válásban is szerepet játszik az angiogenezis folyamata. Ezen folyamat kulcsfontosságú része a véredények simaizom-sejtjeinek szaporodása és vándorlása, amely során Gas6 szekréciót és AXL overexpressziót is kimutattak. AXL gén kiütése során

²² LINGER ET AL. 2008.

pedig az endotél sejtek csővé záródása nem történt meg. Eddigi kutatások során TYRO3 expressziót figyeltek meg akut mieloid leukémiánál, AXL (over) expressziót mutattak ki tüdőrákban, méhrákban, emlőrákban, petefészekrákban, gyomorrákban, vastagbélrákban, prosztatarákban, pajzsmirigyrákban, májrákban, veserákban, melanomában, glioblasztomában vagy különböző leukémiában szenvedő pácienseknél. Abnormális MER expressziót diagnosztizáltak már B- és T sejt akut limfoblasztikus leukémiás, melanomás, gyomorrákos és prosztata rákos eseteknél.²³

Candida gombák jellemzői

A *Candida* fajok az élesztő gombák közé tartoznak, legáltalánosabb jellemzőjük, hogy egysejtűek és vegetatívan bimbózással szaporodnak. Maga az elnevezés, a latin *candid* szóból ered, amelynek jelentése „fehér”. Ez a kinövő telepek színére utal.²⁴ Majdnem 200 fajuk ismert, de ezek közül kevéssel találkozunk életünk során, mert kétharmaduk nem képes 37°C-on növekedni.²⁵ Legtöbb fajuk opportunistá patogén, ami azt jelenti, hogy bizonyos körülmények között betegségeket okoznak azon gazdaszervezetekben, melyekben addig kommenzalista fajként viselkedtek. Egészséges emberi szervezetben az immunrendszer és egyéb tényezők (például a humán flóra többi mikroorganizmusa, defenzinek, gyomor- és bélmozgás, emésztőenzimek) kordában tudják tartani a *Candida* gombák számát. A gazdaszervezetet legyengítő hatások közé soroljuk az AIDS betegséget, a kemoterápiát, illetve különböző immunosuppresszánsokat, melyeket például szervátültetés során kapnak a páciensek. A *Candida*-k okozta mikózisok vezető helyen állnak az intenzív osztályok nozokómiális fertőzései között. Károsító hatásuk két szinten nyilvánul meg:

1. Felszíni fertőzések a bőrön, nyálkahártyával borított felszíneken – candidiasis.
2. Invazív behatolás mélyebb szöveti rétegekbe, illetve a véráramba – candidémia.²⁶

Különböző virulencia faktorok révén képesek kórfolyamatok előidézésére. A gazdasejteken való megtapadás érdekében különböző adhezineket bocsájtanak ki. A szoros kapcsolat a környező sejtekkel nem csak a gazdával való erősebb kapcsolat tekintetében fontos, hanem biofilm képződést is elősegít. A biofilm, olyan háromdimenziós struktúra, melyet élő- vagy élettelen felszínen megtapadt mikrobacsoport (több különböző fajból is állhat) hoz létre, mely maga köré polimer mátrixot választ ki. Ezáltal a mikroorganizmusok nagyobb

²³ LINGER ET AL. 2008.

²⁴ RAJU – RAJAPPA 2011.

²⁵ SCHULZE – SONNENBORN 2009.

²⁶ NETEA ET AL. 2008; [http://en.wikipedia.org/wiki/Candida_\(fungus\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Candida_(fungus)) (2014.04.13. 12:44).

védelemben vannak környezetük káros hatásaival szemben. Ezen felül a metabolizmusuk is megváltozik, ami által erősödik az antimikotikum rezisztenciájuk. Ilyen változás lehet a plazmamembránban lévő különböző efflux pumpák aktiválódása, vagy a membránjukat alkotó ergosterol szintézis csökkenése. Másik virulencia faktoruk a többféle aszpartát proteináz (SAP) szekréciójuk. Ez teszi lehetővé a szövetekbe történő inváziójukat, inaktiválja az immunoglobulinokat, komplement fehérjéket, így gátolja az immunrendszer védekező mechanizmusait. Ezen felül szekretálnak még foszfolipázokat, melyek feltételezhetően a gazda sejtmembránjait károsítják. A harmadik, fontos virulencia faktorként megemlítendő enzimeik a lipázok. Többek között általuk bontja le a mikroba a lipideket, hogy tápanyagokhoz jusson, szerepük van az adhézióban, gyulladásos folyamatokat indítanak el a gazdaszervezetben. Ezen felül, megfigyelhető az úgynevezett fenotípus váltás jelensége is, amely során a gomba a saját sejtfelszínét változtatja meg, például gátolja a β -glukán sejt felszíni megjelenését, ezzel nehezítve a gazdaszervezet védekező rendszere általi felismerést. Az extrém genetikai flexibilitásuk által pedig nagyon könnyen adaptálódnak a változó környezethez.²⁷

Szervezetünk természetes immunrendszere a gombák sejt falában található foszfolipomannánt a TLR2 által, az O-kapcsolt mannánt a TLR4 révén, a zimozánt a TLR6 és a gomba DNS-t (kevésbé metilált, mint az emlősök örökítőanyaga) a TLR9 receptor révén ismeri fel. Fontosak ezek mellett a C-típusú lektin receptorok (CLRs), melyek szintén poliszacharidokat ismernek fel, ilyen a dektin 1, ami a β -glukánra specifikus. A makrofágokon található mannóz receptorok és DC-SIGN, az N-kapcsolt mannánt ismerik fel. Konkrétan a monociták / makrofágok, a dendritikus sejtek és a neutrofil granulociták a fő patogénfelismerő-immunsejtek. A humán epitel sejtek TLR4 receptoruk révén fontosak a szájürege nyálkahártyájának polimorfonukleáris sejtektől függő védelmében. Viszont a *Candida albicans* képes elrejtőzni az immunrendszer elől úgy, hogy az egysejtű formából hifát képez. Ekkor a mannán elfedi a β -glukánt, így a dectin-1 által indított immunválasz nem következik be.²⁸ A legáltalánosabb kommenzalista élesztő faj a bőrünkön és különböző nyálkahártyával borított felszíneken a *C. albicans*. Például a szájüregből izolálható élesztő fajok 80%-át alkotják, viszont legyengült immunrendszerű embereknél nagyon komoly betegségeket okoznak. Néhány ezek közül a fáradékonyság, rosszkedv, memóriazavar, fejfájás, gyomorégés, haspuffadás, vaginális panaszok, hólyaghurut, bőrküütés, viszkető bőrfelületek, vörösödés.²⁹ Viszont az utóbbi évtizedben más *Candida* fajok is komoly egészségügyi problémákat okoznak. A *C. parapsilosis*, *C. glabrata*, *C. tropicalis*, *C. krusei*, *C. dubliniensis*, *C. tropicalis*, *C. guilliermondii* és a *C.*

²⁷ YANG 2003.

²⁸ NETEA ET AL. 2008.

²⁹ <http://en.wikipedia.org/wiki/Candidiasis> (2014. 04.13. 13:15).

lusitaniae csak néhány példa a gondot okozó fajok közül. Ezen fajoknak a gyakorisága nagyon eltérő, függ a gazdaszervezet immunrendszerének állapotától, korától is.³⁰ A klinikai gyakorlatban *Candida*-k okozta megbetegedéseket, különböző antifungális gyógyszerekkel gyógyítják. Az amfotericin B, Flukonazol, Ekinokandinok hatásosnak bizonyulnak.³¹

Szájüregi pikkelysejtes karcinómák / Oral squamous-cell carcinomas (OSCC)

Bőrünk több rétegből áll. A bazális sejtek felett található a stratum spinosum réteg, azaz a tüskés sejtek rétege (squamous cell layer). Ez a legvastagabb része az epidermisznek. Az itt található sejtekben kialakulnak a dezmoszómák, melyeknek a sejtek összetartásában van szerepe. Ezek a sejtek között tüskeszerű struktúrákat hoznak létre, innen ered az elnevezés. Az ebben a rétegben lévő sejtek keratint termelnek. Ezen kívül Langerhans-sejtek is találhatóak itt, amelyek az immunrendszert aktivizálják, ha valamilyen veszélyes, idegen anyag került be a bőrbe.³² A száj tumoros elváltozásai körülbelül 90%-ban itt jönnek létre. Statisztikai adatokat megvizsgálva az tapasztalható, hogy mind a fejlődő, mind a fejlett országokban nagyon gyakran alakul ki tumoros elváltozás a szájüregben és az újonnan diagnosztizált betegek száma folyamatosan növekszik.³³ Az Európai Unió országai közül 2008-ban, mind a férfiak és mind a nők között Magyarországon jelentették be a legtöbb OSCC-s esetet. Rizikófaktorai között a dohányzást és az alkoholfogyasztást lehet említeni.³⁴ Ezen felül biológiai faktorokat is szóba hoznak a tumorok kifejlődéséhez, ilyenek a vírusok és a gombák. Gombákkal kapcsolatban azt figyelték meg, hogy azon területek a szájüregben, melyek *Candida*-val fertőzöttek, sokkal nagyobb gyakorisággal mennek át tumorosodáson a száj és nyelőcső területén. Sok olyan eset van, melynél legyengült immunrendszerű, candidiasis-ban szenvedő pácienseknél orális vagy nyelőcső karcinóma alakul ki. Ugyanakkor érdekes az is, hogy a gombák száma sokkal magasabb azon személyeknél, melyek valamilyen kóros elváltozást mutatnak, például leukoplakia vagy OSCC. Bizonyos *Candida* törzsek karcinogén anyagokat is kiválasztanak, mint például az N-nitrobenzilmetilamin (NBMA), mely a DNS-hez kötődik és a replikációban okoz komoly meghibásodásokat. Ilyen anyagokat termelő törzseket előrehaladott tumorok felszínéről izoláltak, míg egészséges felszínről és kezdeti léziókról nem.³⁵

³⁰ MICELI – DÍAZ – LEE 2011.

³¹ <http://www.antimicrobe.org/new/f14.asp> (2014. 04 13. 13:12).

³² <http://www.cancer.org/acs/groups/cid/documents/webcontent/003139-pdf.pdf> (2014.04.13. 13:19).

³³ <http://www.upf.br/seer/index.php/rfo/article/viewFile/1023/578> (2014.04.13. 13:27).

³⁴ <http://www.cancerresearchuk.org/cancer-info/cancerstats/types/oral/incidence/uk-oral-cancer-incidence-statistics#geog> (2014.04.13. 13:30).

³⁵ BAKRI ET AL. 2010.

Eredményeink

Legfőbb kérdésünk az volt, hogy hatással van-e egymásra a szájnyálkahártyán kolonizálódó *Candida* gomba és a humán sejteken kifejeződő TAM receptor? A tumorok kialakulása során a TAM receptorok szerepe már bizonyított, ezért feltettük a kérdést, hogy a *Candida* fajok előidézik-e a kóros sejtburjánzást, vagy ezen léziókban csak azért vannak jelen, mert a TAM receptorok legátolják az előbb említett, a mikroba felismerésben fontos szerepet játszó TLR-ek jelátvitelét?

Munkánk során vizsgáltuk többek között a szájüregi tumoros és ép felszínekről izolálható *Candida* flórát, illetve mértük és összehasonlítottuk különböző sejtvonalak TAM receptor kifejezését. Továbbá a sejtvonalakat három *Candida* faj sejtjeivel stimuláltuk, majd mértük a TAM receptorok mRNSeinek mennyiségét.

Szájkenet mintákból izolált Candida fajok: a különböző fajokat fajspecifikus primerekkel azonosítottuk

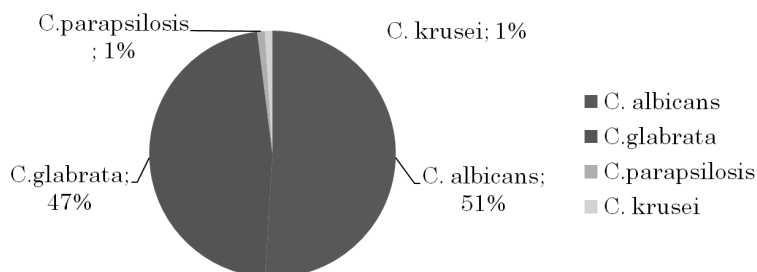
Az (1. diagram) alapján látható, hogy a tumoros felszínről származó minták túlnyomó többségében *C. albicans* és *C. glabrata* volt megtalálható. *C. krusei* és *C. parapsilosis* pedig csak elenyésző mértékben mutatott kolonizációt a tumoros léziók felszínén.

A (2. diagram) szemlélteti, hogy szájüregi tumoros beteg szájnyálkahártyájának ép felszínéről túlnyomó többségben *C. albicans*-t izoláltunk. Elenyésző mértékben voltak jelen más *Candida* fajok is, mint például a *C. glabrata* és a *C. parapsilosis*.

Vizsgáltunk olyan szájkenet mintákat is, amelyek egészséges önkéntesektől származtak. A (3. diagram) az ebből származó eredményeket mutatja. Ezen mintáinkból csak *C. albicans*-t és *C. parapsilosis*-t mutattunk ki.

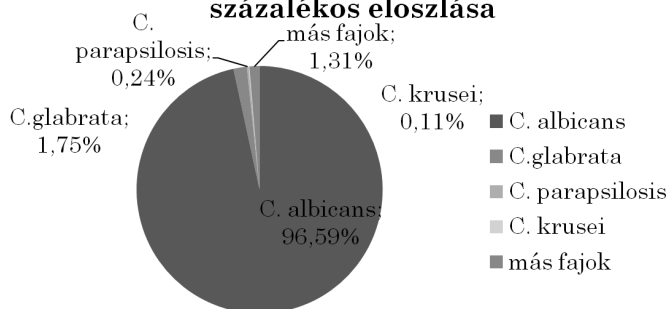
Ezen felül a kolonizaképző egység vizsgálatok rámutattak arra, hogy a tumoros felszínen magasabb *Candida* kolonizáció mértéke.

Tumoros felszínről származó minták telepeinek százalékos eloszlása



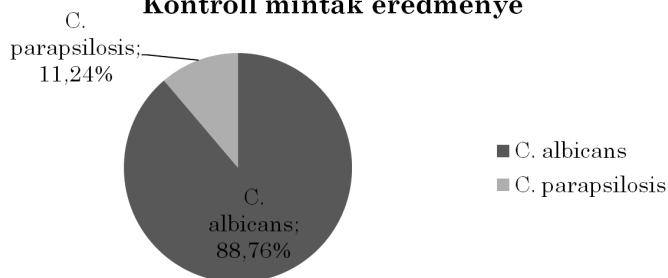
1. diagram: A tumoros felszínről izolált *Candida* fajok egymáshoz viszonyított százalékos aránya

Ép felszínről származó minták telepeinek százalékos eloszlása



2. diagram: Tumoros szájüreg ép felszínről izolálható *Candida* fajok egymáshoz viszonyított százalékos eloszlása

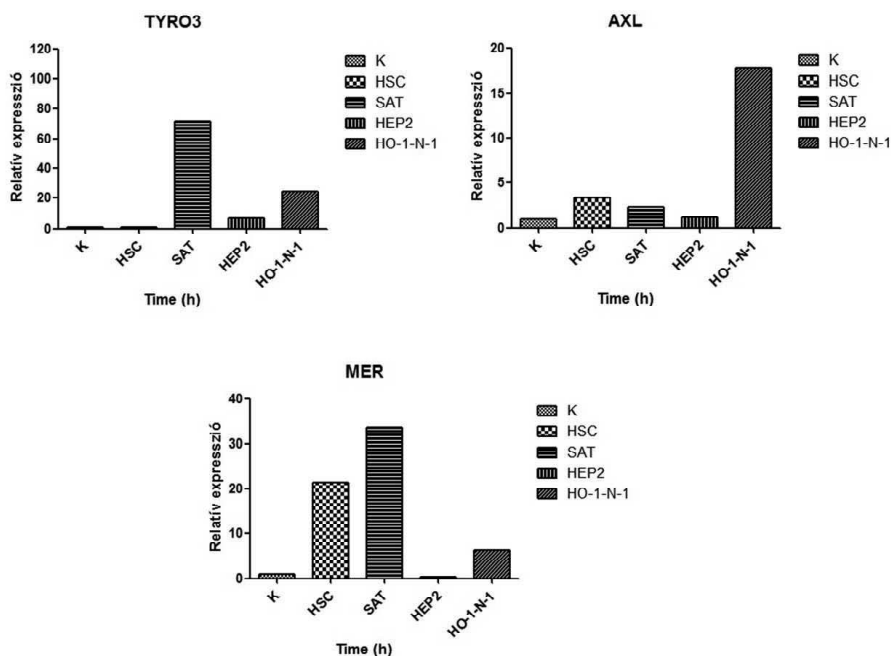
Kontroll minták eredménye



3. diagram: Egészséges önkéntesektől származó szájkenet mintákból izolált *Candida* fajok

TAM receptor expresszió: az expresszálandó TAM receptorok mennyiségét kvantitatív real-time PCR technika segítségével határoztuk meg.

A kontroll az ínyből származó primer sejt volt. Eredményünket a (4. diagram) mutatja. Az egészséges sejtekhez képest a tumoros sejtek jóval több receptort fejeztek ki, ezen kívül azt is megfigyelhetjük, hogy a különböző helyről izolált sejtek más-más receptort fejeznek ki a három típusból. A HSC és SAT sejtek Mer-t expresszáltak a legnagyobb mértékben, a HO-1-N-1 AXL-t fejezett ki leginkább, viszont a HEP-2 egyik receptortípusból sem fejezett ki többet, mint a kontroll.



4. diagram: A különböző OSCC sejtvonalak és primer sejt TAM receptor kifejezése

TAM receptor expresszió Candida törzsekkel történő stimulációt követően

A különböző sejtvonalakat, 4, 12, 18 órás időtartamokon keresztül stimuláltuk a *Candida albicans*-szal, *Candida metapsilosis*-szal és a *Candida parapsilosis*-szal. Ezután RNS kivonást végeztünk és kvantitatív real-time PCR-rel meghatároztuk a TAM receptor expresszió mértékét. Az első mintahely volt a kontroll, amelybe nem tettünk gombát. Ezen eredményeinkből megfigyeltük, hogy mind a TYRO3 és az AXL receptor kifejeződése megemelkedik a *Candida*-k jelenlétében.

Összefoglalás

Eddigi munkánk összefoglalásaként elmondható, hogy száájüregi nyálkahártyáról *Candida albicans*-t izoláltunk a legnagyobb mennyiségben és a tumoros száájüregben magasabb *Candida* kolonizációt figyeltünk meg. Kimutattuk a TAM receptorok nagyobb mértékű kifejeződését száájüregi tumoros sejtekben, egészséges sejtvonalakhoz képest. Megfigyeltük, hogy *Candida* gombák hatására még nagyobb mértékű volt a receptorok kifejeződése a sejteken, ennek mértéke viszont függ a receptor és a sejt típusától is.

Irodalom

- AVILLA ET AL. 2011 = Avilla, Elvira – Guarino, Valentina – Visciano, Carla – Liotti, Federica – Svelto, Maria – Krishnamoorthy, GnanaPrakasam – Franco, Renato – Melillo, Rosa Marina: Activation of TYRO3/AXL Tyrosine Kinase Receptors in Thyroid Cancer. *Cancer Research* 71 (2011) 1792–1804.
- BAKRI ET AL. 2010 = Bakri, Marina Mohd –Hussaini, Haizal Mohd – Holmes, Ann Rachel – Cannon, Richard David – Rich, Alison Mary : Revisiting the association between candidal infection and carcinoma, particularly oral squamous cell carcinoma. *Journal of Oral Microbiology* 2 (2010) 5780.
- DENG ET AL. 2011 = Tingting Deng, Tingting – Zhang, Yue – Chen, Qiaoyuan – Yan, Keqin – Han, Daishu: Toll-like receptor-mediated inhibition of Gas6 and ProS expression facilitates inflammatory cytokine production in mouse macrophages. *Immunology* 135 (2011) 40–50.
- LEMKE – ROTHLIN 2008 = Lemke, Greg – Rothlin, Carla V.: Immunobiology of the TAM receptors. *Nature Reviews Immunology* 8 (2008) 327–336.
- LINGER ET AL. 2008 = Linger, Rachel M. A. – Keating, Amy K. – Earp, H. Shelton – Graham, Douglas K.: TAM Receptor Tyrosine Kinases: Biologic Functions, Signaling, and Potential Therapeutic Targeting in Human Cancer. *Advances in Cancer Research* 100 (2008) 35–83.
- LU – LEMKE 2001 = Lu, Qingxian – Lemke, Greg: Homeostatic Regulation of the Immune System by Receptor Tyrosine Kinases of the Tyro 3. Family *Science* 293 (2001) 306–311.
- LU – LI – LU 2010 = Lu, Qingxian – Li, Qiutang –Lu, Qingjun: Regulation of phagocytosis by TAM receptors and their ligands. *Frontiers in Biology* 5 (2010) 227–237.

- MICELI – DÍAZ – LEE 2011 = Miceli, Marisa H. – Díaz, José A. – Lee, Samuel A.: Emerging opportunistic yeast infections. *Lancet Infectious Diseases* 11 (2011) 142–151.
- NETEA ET AL. 2008 = Netea, Mihai G. – Brown, Gordon D. – Kullberg, Bart Jan – Neil A. R. Gow, Neil A. R.: An integrated model of the recognition of *Candida albicans* by the innate immune system. *Nature Reviews Microbiology* 6 (2008) 67–78.
- RAJU – RAJAPPA 2011 = Raju, Smitha Byadarahally – Rajappa, Shashanka: Isolation and Identification of *Candida* from the Oral Cavity. *ISRN Dentistry* (2011)
- ROTHLIN – LEMKE 2010 = Rothlin, Carla V. – Lemke, Greg: TAM receptor signaling and autoimmune disease. *Current Opinion in Immunology* 26 (2010) 740–746.
- SCHULZE – SONNENBORN 2009 = Schulze, Jürgen – Sonnenborn, Ulrich: Yeasts in the Gut: From Commensals to Infectious Agents. *Deutsches Ärzteblatt International* 106 (2009) 837–842.
- SEN ET AL. 2007 = Sen, Pradip – Wallet, Mark A. – Yi, Zuoan – Huang, Yingsu – Henderson, Michael – Mathews, Clayton E. – Earp, H. Shelton – Matsushima, Glenn – Baldwin Jr., Albert S. – Tisch, Roland M.: Apoptotic cells induce Mer tyrosine kinase-dependent blockade of NF- κ B activation in dendritic cells. *Blood* 109 (2007) 653–660.
- VERMA – WARNER – VANKAYALAPATI 2011 = Verma, Anupam – Warner, Steven L. – Vankayalapati, Hariprasad: Targeting Axl and Mer Kinases in Cancer. *Molecular Cancer Therapeutics* 10 (2011) 1763–1773.
- YANG 2003 = Yang, Yun-liang: Virulence factors of *Candida* species. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection* 36 (2003) 223–228.

Internetes források

- <http://www.cancerresearchuk.org/cancer-info/cancerstats/types/oral/incidence/uk-oral-cancer-incidence-statistics#geog> (2014.04.11. 22:53)
- <https://www.youtube.com/watch?v=au1BhM9DP2c> (2014.04.13. 10:35)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Candida_\(fungus\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Candida_(fungus)) (2014.04.13. 12:44)
- <http://www.antimicrobe.org/new/f14.asp> (2014.04.13. 13:12)
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Candidiasis> (2014.04.13. 13:15)

<http://www.cancer.org/acs/groups/cid/documents/webcontent/003139-pdf.pdf>
(2014.04.13. 13:19)

<http://www.upf.br/seer/index.php/rfo/article/viewFile/1023/578>
(2014.04.13. 13:27)

The role of TAM receptors and the occurrent relationship between the receptors and *Candida* species

HENRIETTA PAPP

In the oral cavity, candidiasis is the most frequent opportunistic fungal infection. Interestingly, there is growing evidence for *Candida* species being implicated in various epithelial cancers, which leads to our hypothesis that alteration in immune regulatory receptors may contribute to increased interactions of oral carcinomas and *Candida*. Hence, we investigated the relationship between Tyro3/Axl/Mer (TAM) expression in oral squamous cell carcinoma (OSCC) and fungal colonization. Mammalian TAM receptors are a family of receptor tyrosine kinases that have been shown to down-regulate TLR signaling. In addition to their roles in limiting TLR and cytokine signaling, TAM receptors play critical role in mediating cancer cell proliferation, invasiveness, and survival. To define the association of *Candida* with OSCC, samples from patients with newly diagnosed disease were obtained from the central surface of the lesions and from contiguous healthy mucosa and processed to define the fungal tissue burdens. The median number of colony forming units (CFU)/mL at carcinoma sites was significantly higher than that of the healthy mucosa in the same patient. Similar results were obtained when we compared the CFU in patients with OSCC to the CFUs on samples of healthy volunteers. *C. albicans* was the predominant species in the oral cavity, followed by *C. glabrata* and *C. parapsilosis*. Afterwards, we examined the TAM receptor expression in in vitro samples. First we compared the TAM receptor activation in the OSCC cell lines (SAT, HO-1-N-1, HEP2, HSC2) with that of healthy primer human gingival epithelium cells, with or without *Candida* co-culture. We show that OSCC cells significantly overexpress TAM receptors, especially TYRO 3 and MER, compared to healthy control cells. Additionally, co-cultures with different *Candida* strains induced higher TAM expression in both cancer and normal cell lines. These findings further support a link between OSCC and *Candida* as well as suggest that this association may be specifically linked to expression of TAM receptors along with other unexplored co-factors.

Hmgb1 elősegíti a matrilin-1 gén aktivációját a porcfejlődés korai szakaszában

SZÉNÁSI TIBOR

Bevezetés

Matrilin-1 (Matn1) extracelluláris fonalas hálózatot képezve a porc szövet sejtközötti állományának szerveződésében vesz részt. A matrilin-1 gén (*Matn1*) sajátossága, hogy a chondrogen csontosodás során a többi porcfehérje génnél később kapcsol be, és kifejeződése a növekedési korongban csak az oszlopos proliferatív és prehipertróf zónákra korlátozódik. A gén transzkripció szabályozásában amniotákban konzervált disztális (Dpe1 és Dpe2) és proximális DNS-elemek (Pe1), illetve az iniciátor elem (Ine) vesznek részt,¹ melyek porc-specifikus Sox faktorokat kötnek *in vitro*;^{2,3} így Sox9-et, a chondrogen differenciálódás fő transzkripció faktorát, valamint L-Sox5 és Sox6 faktorokat, melyek szintén nélkülözhetetlenek a gén bekapcsolásához. A rövid promóteren található SI és SII silencer elemek Nfi fehérjékkel hatnak kölcsön,⁴ de megtalálhatók más általános faktorok kötőhelyei is. A Sox fehérjék HMG box doménjük révén specifikus szekvenciát ismernek fel a DNS kis árkában, ellentétben a DNS nagy árkában szekvencia-specifikusan kötődő klasszikus transzkripció faktorokkal (pl. Nfi).

Hmgb1, a kromatin abundáns fehérjeje, szintén HMG box doménje révén, de nem szekvencia-specifikusan kötődik a DNS-hez és ez által fellazítja a kromatin szerkezetet.⁵ Bár Hmgb1 sokoldalúan befolyásolja a sejtek működését, szerepét a porcdifferenciálódásban nem vizsgálták. Funkcióját a vázrendszer fejlődésében az endochondralis csontosodás késői szakaszában írták le, a hipertróf porcsejtek, mint kemoatraktáns termelik, ami elindítja az osteoclast és osteoblast sejtek invázióját.⁶

A tanulmány szorosan kapcsolódik azokhoz az előzetes eredményekhez, melyek a gén egyedi transzkripció szabályozásának vizsgálata során az utóbbi években születtek a csoportban. Az irányító DNS-elemek és transzkripció faktorok azonosítása alapján egy hipotézist állítottunk fel a gén szűkített, porcfejlődési stádiumtól függő kifejeződésének magyarázatára.⁷

A térben és időben szűkített porcspecifikus kifejeződés szabályozásában domináns szerepe van a rövid promóternek és a konzervált DNS-elemek

¹ RENTSENDORJ ET AL. 2005, 705–716.

² RENTSENDORJ ET AL. 2005, 705–716.

³ SZABÓ ET AL. 1995, 10212–10221.

⁴ SZABÓ ET AL. 1995, 10212–10221.

⁵ BIANCHI – AGRESTI 2005, 496–506.

⁶ TANIGUCHI ET AL. 2007, 5650–5663.

⁷ NAGY ET AL. 2011, 686–699.

különleges elrendeződésének a TATA motívum körül.⁸ A rövid promóter önmagában alacsony aktivitású mind transzgenikus egerekben, mind pedig tranziens expressziós kísérletekben. Magas aktivitásához szükség van távoli DNS-elemekre. A rövid promóter, együttműködve akár a homológ távoli DNS-elemekkel vagy a minden porcsejtben aktív heterológ *Col2a1* enhanszer elemekkel, a génexpressziót egyaránt disztális vázelemekbe és a növekedési korong meghatározott zónáiba irányítja.^{9,10} Más porcfehérje génekhez hasonlóan, a Sox faktorok szinergista kölcsönhatása fontos szerepet játszik a *Matn1* génkifejeződés regulációjában. Azonban a kulcsfontosságú Pe1 elemhez kötődő Sox9 transzaktiváló hatását az Ine elemhez kötődő L-Sox5/Sox6, más porcfehérje génektől eltérően, dózisfüggő módon befolyásolja. Alacsony dózisonál (korai fejlődési stádiumban) növeli, míg magas dózisonál (késői fejlődési stádiumban) csökkenti azt.¹¹ Ezen kívül Nfi faktorok is dózisfüggő módon befolyásolják a SOX9 transzaktiváló hatását. Így L-Sox5/Sox6 mellett az Nfi faktorok is fontos szerepet játszanak a *Matn1*, a porcfejlődési stádiumfüggő kifejeződésének szabályozásban.¹²

A csoport előzetes eredményei alapján egy modellt állítottunk fel a *Matn1* zónális kifejeződését irányító különleges transzkripció szabályozási mechanizmusára (1. ábra).

Hipotézisünk szerint a Sox és Nfi fehérjék kötődése elősegíti a gén bekapcsolását. Mivel az Nfi fehérjék képesek a hisztonokhoz kapcsolódni,^{13,14} valószínű, hogy a nukleoszóma struktúra fellazításában is szerepet játszanak (1.A ábra). A porcfejlődés kezdeti szakaszában még a kötőhelyek lefedettsége alacsony és Sox9 viszonylag nagy moláris feleslegben van L-Sox5/Sox6-hoz képest. L-Sox5/Sox6 kötődése az Ine elemhez elősegíti Sox9 kötődését a kulcsfontosságú Pe1 elemhez (1.B ábra). Sox faktorok kötődése a TATA környékére meghajlítja a DNS-t, elősegítheti TBP és RNS-polimeráz II kötődését. A DNS meghajlítása elősegítheti más, nem azonosított faktorok kötődését Pe1-hez és Ine-hez. Az SI elemhez kötő Nfi fehérjék szintén modulálják a Sox9 aktiváló hatását és hozzájárulnak a promóter aktiválásához azáltal, hogy közvetlen kölcsönhatásba lépnek általános transzkripció faktorokkal, különböző koaktivátorokkal és represzorokkal. Az Nfi jelenléte elősegítheti a transzkripció preiniciációs komplex és az enhanszoszóma képződését. A promóter aktivitása a késői poliferatív stádiumú chondroblastokban a legmagasabb, amikor a Sox9 és más faktorok kötődése optimális a Pe1 és a Dpe1 elemen (1.C ábra). Későbbi stádiumokban (pl.

⁸ NAGY ET AL. 2011, 686–699.

⁹ NAGY ET AL. 2011, 686–699.

¹⁰ KARCAGI ET AL. 2004, 605–618.

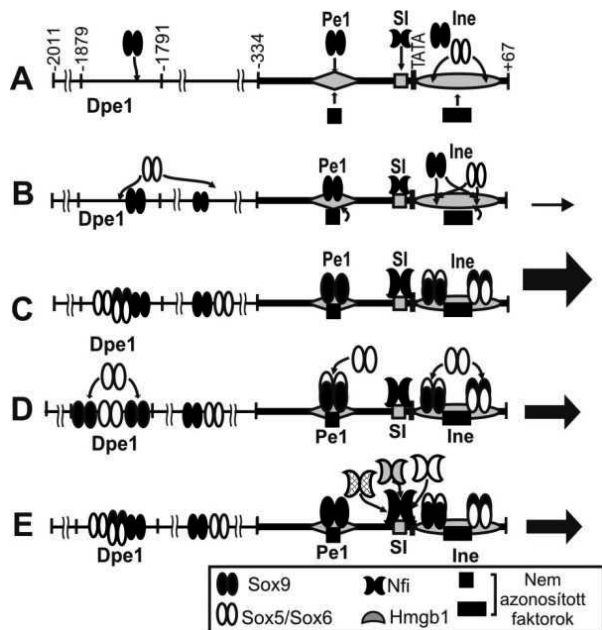
¹¹ NAGY ET AL. 2011, 686–699.

¹² NAGY ET AL. 2011, 686–699.

¹³ ALEVIZOPOULOS ET AL. 1995, 3051–3066.

¹⁴ GRONOSTAJSKI 2000, 31–45.

hipertróf porcsejtekben) vagy amikor Sox trió szintje magas, L-Sox5/Sox6 vetélkedik a Sox9-cel a Pe1 Sox kötőhelyéért, ezáltal gátolhatja a Sox9 kötődését (1.D ábra), így csökken a Sox9 transzaktiváló hatása. A Sox helyek nagy telítettsége az Ine elemen interferálhat a preiniciációs komplex képződésével a TATA motívumon. Az Nfi felhalmozódása szintén csökkentheti a promóter aktivitását, kompetíció léphet fel különböző aktivátor és represszor Nfi izoformák között és ez blokkolhatja TBP kötődését a TATA-hoz (1.E ábra).



1. ábra: Modell a promóter aktivitás Sox trió és Nfi faktorok általi finom hangolására

Ábrázoltuk faktokrok DNS-elemekhez kötődését a *Matn1* aktivációt a porcfejlődés kezdetén (A), a korai szakaszában (B), késői proliferatív porcsejtekben optimális arányok esetén (C), Sox5/Sox6 felhalmozódása esetén (D) és Nfi faktorok felhalmozódása esetén (E).

Célkitűzés

A *Matn1* kifejeződése és *Matn1* promóter működése transzgénikus egerekben eltér más porcfehérje génétől, jellegzetes zónális mintázatot mutat a növekedési korongban. Csoportunk célja, hogy megismerjük a gén sajátos transzkripció szabályozási folyamatait, és más porcfehérje génekkel azonos és azoktól eltérő regulációs lépéseit. A csoport korábbi eredményei kromatin szintű szabályozásra is utaltak, ezért e tanulmány célja a Sox-faktorokkal rokon Hmgb1 hatásának és szerepének tisztázása a *Matn1* génexpresszió transzkripció szabályozásában.

Ebből a célból a jelen tanulmány keretében vizsgálni kívánjuk:

1. a porcdifferenciációban szerepet játszó marker gének expresszióját QRT-PCR analízissel;
2. a *Matn1* regulációjában fontos konzervált DNS-elemek Sox és Hmgb1 faktorkötő-képességét tisztított GST-fúziós fehérjékkel EMSA kísérletekben;
3. a konzervált Dpe1 elem porcspecifikus enhanszer hatását;
4. a Hmgb1 hatását kotranszfekciós kísérletekben a *Matn1* hosszú promóterére és Sox fehérjék szinergista kölcsönhatására;
5. a Hmgb1 csendesítés hatását állandósult chondrogen kultúrákban a porcspecifikus génextpresszióra.

Anyagok és módszerek

Sejtkultúrák

Csirke embrió fibroblaszt (CEF), csirke embrió porcsejt (CEC) és mesenchyma kultúrák készítését előzőleg leírtuk.¹⁵ A kis sejtsűrűségű (LDM) és nagy sejtsűrűségű mesenchyma kultúrákból (HDM) 1×10^6 sejtet és 5×10^6 sejtet lemezeltünk 35 mm átmérőjű Petri csészére 10% fetal borjúsavót tartalmazó DMEM tápfolyadékban.¹⁶ COS-7 sejtvonalat standard körülmények között tartottuk, 5×10^5 sejtet lemezeltünk 35 mm átmérőjű Petri csészére. A HDM sejtkultúra korai proliferatív (Ia stádiumú) porcsejtekből áll, míg a CEC kultúrát késői proliferatív (Ib stádiumú) porcsejtek alkotják. Előbbire alacsony, utóbbira magas *Matn1* expresszió jellemző. Az LDM, CEF és COS-7 sejteket *Matn1*-et nem expresszáló kontrollként használtuk.

Kvantitatív reverz transzkripció-PCR (QRT-PCR)

Totál RNS-t preparáltunk CEC, CEF és differenciálódó HDM kultúrából RNS izoláló kit (Macherey-Nagel) segítségével. QRT-PCR-t génspecifikus primerekkel RotorGene 3000 készüléken a SyberGreen protokoll szerint végeztük: 15 perc 95 °C, 45 ciklus 95 °C 15 másodperc, 60 °C 25 másodperc és 72 °C 25 másodperc.^{17,18} Az egyedi C_t értékeket normalizáltuk három belső kontrol gén (*Gapdh*, 18S rRNS, és 28S rRNS). C_t értékének átlagára.

¹⁵ RENTSENDORJ ET AL. 2005, 705–716.

¹⁶ RENTSENDORJ ET AL. 2005, 705–716.

¹⁷ NAGY ET AL. 2011, 686–699.

¹⁸ SZÉNÁSI ET AL. 2013, 1075–1091.

In vitro DNS-fehérje kölcsönhatási kísérletek (EMSA)

A két-szálú oligonukleotidokkal a –1879/–1791 pozíciók közötti Dpe1 elemet, három próbára tagoltuk: 5'-GAG TCC AGT GTT TTC GTT TTT GGA GGC CCG GGG AA-3' (Dpe1A), 5'-GGA AAA ATT ATG TTT CAT ATA TTA AAA ATA AAC A-3' (Dpe1B), 5'-AAA TAA ACA CTA CTT TTA CAG AGG TAT AAA TGC-3' (Dpe1C). A Pe1 és Ine elem szekvenciáját a (3.A ábra) mutatja.^{19, 20} A Hmgb1 teljes kódoló régióját²¹ pGEX expressziós vektorba klónoztuk. A GST-fúziós L-Sox5, SOX9 és Hmgb1 fehérjéket BL21 codon+RIL sejtekben termeltettük, majd glutation-szefaróz oszlopon tisztítottuk.²² A kötési kísérletek során 30 fmol jelölt DNS próbát inkubáltunk 0,6-3,2 µg tisztított fehérjével 500 ng nem specifikus poli-(dGdC) kompetitor jelenlétében Sox-specifikus pufferben (100mM TrisHCl pH7,9, 20 mM MgCl₂, 05 mM EDTA, 11 mM DTT, 0,25% Igepal, 8% ficoll, 250 mg/ml BSA) inkubáltuk.²³

Immunfluoreszcencia

Az immunfluorezcenciát 10 µm-es acetone-fixált metszeteken végeztük, a nem specifikus antitest kötődést 10%-os normál kecske szérummal blokkoltuk. A mintákat 4 °C-on egy éjszakán át inkubáltuk az elsődleges antitesttel, a következő kombinációkban: affinitás-tisztított nyúl Matn1 antiszérum²⁴ (1:200 hígítás) vagy SOX9 antitest (Abcam, ab3697, 1:50) és egér monoklonális anti-HMGB1 antitest (MBL, M137-3, 1:200). A megfelelő másodlagos ellenanyagot szobahőmérsékleten és sötétben 1 órán át adtuk. Alexa 488-jelölt anti-nyúl IgG antiszérumot (Molecular Probes, 1:400) és Cy3-konjugált anti-egér IgG antitestet (Jackson ImmunoResearch, 1:400) használtunk másodlagos antitestként. A mintákat Eclipse E600 mikroszkóppal vizsgáltuk és Nikon D5000 digitális fényképezőgéppel fényképeztük le. A fotózás után a fedőlemezt eltávolítva a metszeteket hematoxylinnal és eosinnal festettük meg.

Kotranszekciós kísérletek

A HDM kultúrát 5×10^6 sejt számnál, míg a LDM kultúrát 1×10^6 sejt számnál transzfektáltuk a Ca-foszfát precipitációs módszerrel.²⁵ CEF és CEC kultúra esetén ez a sejt szám 7×10^5 volt. Az AC8Luc, illetve Dpe1 4 kópiában

¹⁹ RENTSENDORJ ET AL. 2005, 705–716.

²⁰ NAGY ET AL. 2011, 686–699.

²¹ DOPPLER ET AL. 2001, 3266–3279.

²² SZÉNÁSI ET AL. 2013, 1075–1091.

²³ NAGY ET AL. 2011, 686–699.

²⁴ HAUSER 1996, 32247–32252.

²⁵ SZÉNÁSI ET AL. 2013, 1075–1091.

tartalmazó riporter plazmidokból²⁶ LDM, HDM és COS-7 sejtek esetén 5 µg-t használtunk, míg CEF és CEC kultúráknál a riporter plazmidok mennyisége 2 µg volt. A kotranszfekció kísérleteinkben a következő expressziós plazmidokat használtuk: pcDNA5'UT-FLAG-L-Sox5 (pFSox5), pcDNA5'UT-FLAG-Sox6 (pFSox6) és pCDNA-SOX9 (pSOX9) vagy pcDNA5'UT-FLAG-SOX9 (pFSOX9)²⁷ és pHmgb1²⁸. A legtöbb kísérlethez, 125 ng pFSox5, 125 ng pFSox6 és 250 ng pSOX9 vagy 250 ng pFSOX9 plazmidot használtunk 100 ng pHmgb1 jelenlétében, illetve anélkül. Bizonyos esetekben emelkedő mennyiségű pHmgb1 (0–500 ng) vagy pFSox5 és pFSox6 (0–250 ng) plazmidokat használtunk. Minden mérést 3–10 alkalommal, hármassával végeztünk. Az eredmények statisztikai kiértékelése KyPlot version 2.0 beta 15. programmal, egy utas varianciaanalízissel (ANOVA) és Dunett-féle teszttel történt. A szignifikancia mértékét (*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001) az üres vektorral transzfektált riporterekre vonatkoztatva vagy (#p<0.05, ##p<0.01, ###p<0.001) a jelölt módon számoltuk.

A Hmgb1 és Sox fehérjék egyidejű kimutatására előállítottuk a pHmgb1 expressziós plazmidot, a Hmgb1 kódoló régióját beépítve a pcDNA5'-UT-2FLAG vektorba.²⁹ COS-7 sejteket kotranszfektáltuk 10 µg AC8Luc riporterrel, állandó mennyiségű (1 µg) pFSOX9, pFSox6, pFSox5 és emelkedő mennyiségű pHmgb1 effektor plazmidokkal. A transzfektált sejteket lízáltuk, a felülúszóból a luciferáz mérés után Weter analízist végeztünk polikonális nyúl anti-FLAG (Sigma) ellenanyaggal az előzőleg leírt módon.³⁰

Az endogén *Matn1* indukálhatóságának tesztelésére COS-7 sejteket kotranszfektáltunk 2µl TurboFect (ThermoScientific, R0531) reagens felhasználásával a következő plazmid mennyiségekkel 50 ng pFSOX9, 75 ng pFSox5 és 75 ng pFSox6 800 ng pHmgb1 jelenlétében, illetve anélkül. A transzfekciót duplikátumban végeztük három alkalommal. A mintákból RNS izoláltunk, majd cDNS-é írtuk át és *Matn1* mRNS szintet QRT-PCR határoztuk meg. A C_t értékeket Gapdh mRNS szintre normalizáltuk.

Hmgb1 csendesítés

A csendesítési kísérletet két human (C-28/I2,³¹ SW1353³²) és egy patkány (RCS³³) állandósult chondrogen sejt vonalon végeztük, az alábbi siRNS-ek (Bioneer Corporation, Daejeon, Korea) felhasználásával: human *HMGB1* 5'-caggaggaaucagaacau-3'; patkány *Hmgb1* 5'-cugucaacuucacagauu-3'; human

²⁶ CSABAI 2011.

²⁷ LEFEBVRE – LI – DE CROMBRUGGHE 1998, 5718–5733.

²⁸ DOPPLER ET AL. 2001, 3266–3279.

²⁹ SZÉNÁSI ET AL. 2013, 1075–1091.

³⁰ SZÉNÁSI ET AL. 2013, 1075–1091.

³¹ GOLDRING ET AL. 1994, 2307–2316.

³² GEBAUER ET AL. 2005, 697–708.

³³ MUKHOPADHYAY ET AL. 1995, 27711–27719.

GAPDH 5'-gugugaaccaugagaagua-3' és negatív kontroll siRNS 5'-ccuacgccaccauuucgu-3'. $1,2-2,0 \times 10^5$ sejtet lemezeltünk ki 6-lyukú lemezekre, majd 24 órával a kilemezelés után transzfektáltuk 100–400 pmoles siRNS duplexszel X-tremeGENE siRNS transzfekciós reagens (Roche Applied Science) felhasználásával. Az RCS sejteket 30 órával, a **C-28/I2** és SW1353 42 órával a transzfekció után gyűjtöttük be. RNS tisztítottunk és QRT-PCR analízissel követtük a marker génexpressziót, amit az Rps18 mRNA szintjéhez viszonyítva ábrázoltunk.

Eredmények

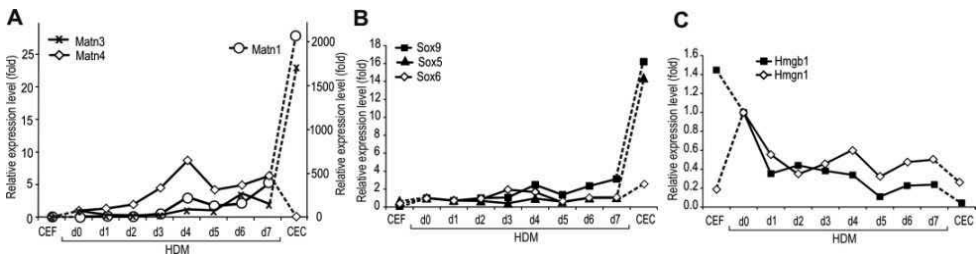
A marker génexpresszió változása in vitro differenciálódó porckultúrákban

A porcdifferenciálódás különböző stádiumait modellező kultúrákban QRT-PCR analízissel követtük a marker gének expresszióját. Ebből a célból porccá differenciáltattunk nagy sűrűségű mesenchyma (HDM) kultúrát. Pozitív kontrollként a magas *Matn1* expressziójú CEC kultúrát, míg negatív kontrollként a gént nem expresszáló CEF kultúrát használtuk. Minden értéket a HDM 0. napos értékhez viszonyítva adtunk meg.

A porcdifferenciálódás korai stádiumát képviselő HDM kultúrában az L-Sox5 mRNA alacsony szintjével szemben a Sox9 mRNA szintje fokozatosan emelkedett, a 4. napon kisebb csúccsal (2.A ábra). Legmagasabb értéket azonban mindkét mRNA expressziója a főként késői poliferatív porcsejtekből álló CEC kultúrában ért el. A Sox6 két csúcsot adott, az elsőt a HDM kultúrában 3–4. napon, a másodikat CEC kultúrában. A *Matn1* aktivációját a 4. naptól detektáltuk, párhuzamosan a Sox9 és a Sox6 első csúcsával, majd szintje CEC kultúrában 2057-szeresére emelkedett (2.B ábra). Ez a legmeredekebb mRNA akkumuláció az ECM gének között, szemben a *Col2a1* mRNA 181-szeres relatív emelkedésével. Szemben a *Matn1* és *Matn3* expresszióval, a *Matn4* mRNA szint a csúcsát HDM kultúrában éri el, ami jelzi lehetséges szerepét a porcfejlődés korai szakaszában. A Hmgn1 mRNA expressziója HDM 0. napos kultúrában érte el a maximumát, majd fokozatosan csökkent, alátámasztva a chondrogenesis korai szakaszában betöltött szerepét.³⁴ A Sox faktorokkal rokon HMGB domént tartalmazó Hmgb1 mRNA szintje a nem expresszáló CEF-ben volt legmagasabb, majd meredeken és folyamatosan csökkent a porcdifferenciáció előrehaladtával (2.C ábra). A *Hmgb1* expressziós mintázata inverz korrelációt mutatott a Sox9, Sox5 és ECM fehérje (*Matn1* és *Matn3*) génekével.

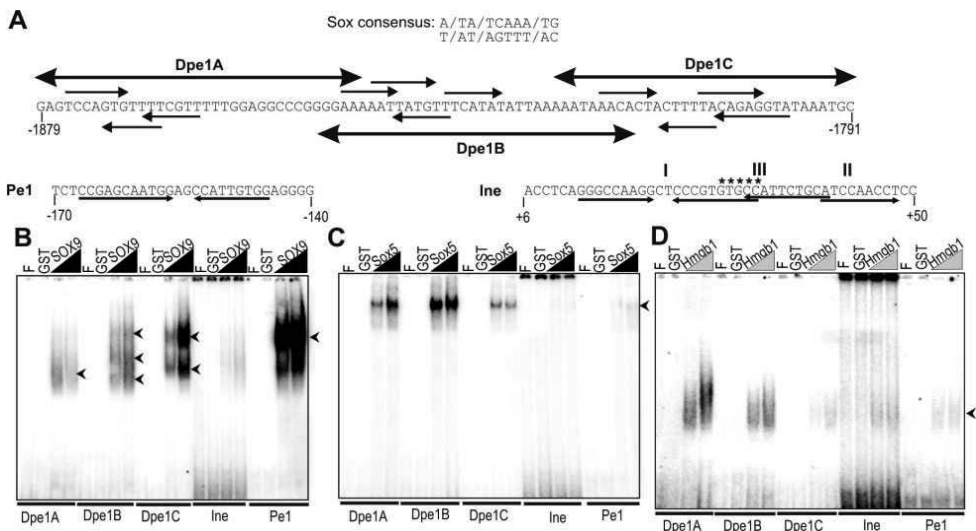
Tehát kimutattuk, hogy míg a Sox gének expressziója nő a chondrogenesis során, addig a *Hmgb1*-é csökken, hasonlóan a chondrogenesis kezdeti szakaszában szerepet játszó *Hmgn1* génhez.

³⁴ FURUSAWA ET AL. 2006, 592–604.



2. ábra: A marker génexpresszió összehasonlítása az *in vitro* porcdifferenciálódás során

A markerek mRNS szintjét QRT-PCR-rel követtük HDM kultúrában az *in vitro* chondrogenesis során, a relatív expressziós értékeket HDM 0 napos értékre három belső kontrolra vonatkoztatva adtuk meg. Az értékeket összehasonlítottuk a nem expresszáló CEF és a *Matn1*-t magasan expresszáló kultúrák mRNS szintjeivel.



3. ábra: GST-fúziós Sox és Hmgb1 fehérjék *in vitro* kötődésének összehasonlítása a *Matn1* konzervált DNS-elemeihez

A használt oligók szekvenciái és a Sox kötőhelyek (A) GST-fúziós SOX9 (B), L-Sox5 (C) és Hmgb1 (D) *in vitro* kötődési vizsgálata. Western analízissel és QRT-PCR-rel kombinált kotranszfekció.

Hmgb1 kötődik a Matn1 konzervált DNS elemeihez

A következő kísérletsorozatban tisztított Sox és Hmgb1 fehérjék *in vitro* kötődését vizsgáltuk a *Matn1* konzervált DNS elemeihez (3. ábra). SOX9 legerősebben a Pe1 elemhez és Dpe1 3' végi Sox motívumához kötődik, míg a Sox5 leghatékonyabban a Dpe1 5' végi motívumait ismeri fel (3.B. ábra). Érdeklőség, hogy az Ine, amit leginkább a Sox5 és Sox6 ismer fel,³⁵ a többi elemhez képest gyenge kötőképeséget mutat. Ezek után kíváncsiak voltunk, vajon Hmgb1 tud-e kötődni a DNS-elemekhez. Az EMSA kísérleteinkből kiderült, hogy a Hmgb1 a Sox9-cel ellentétben a Dpe1 5' végi motívumait ismeri fel leghatékonyabban (3.D ábra). Azontúl mindhárom fehérjével végzett kötési kísérleteink alapján a Hmgb1 jelenléte minden elemen befolyásolja a Sox faktorok kötődését.³⁶

Tehát a Hmgb1 a Sox9-cel ellentétes affinitással kötődik a *Matn1* konzervált DNS elemeihez, ami sugallja a gén szabályozásában betöltött szerepét.

Dpe1 elem porc-specifikus enhanszerként működik COS-7 sejtekben végzett kotranszfekciós kísérletekben

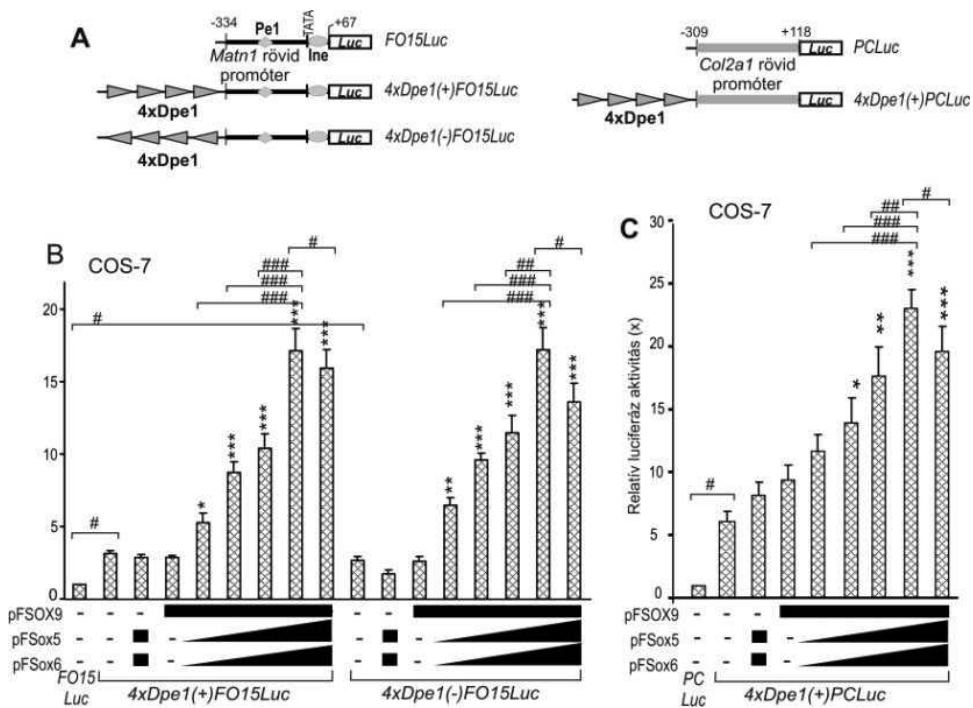
A konzervált Dpe1 elemről Dpe1 elem tranziens expressziós és transzgén egér kísérletekben jelentősen növelte rövid promóter aktivitását.³⁷ Ennek ellenőrzésére olyan konstrukciót készítettünk, amely Dpe1 elemet 4 kópiában reverz irányban tartalmazta, ugyanis az enhanszer működés független az irányultságtól. A Dpe1 elem képes fokozni a Sox trió mediálta aktivációt homológ és heterológ promótereken COS-7 sejtekben állandó mennyiségű SOX9 és növekvő mennyiségű L-Sox5, Sox6 koexpressziójakor (4. ábra A–C). A Dpe1 elem 4 kópiája irányultságtól függetlenül 3,1-szeresére növelte a *Matn1* rövidpromóter és 6-szorosára *Col2a1* rövidpromóter aktivitását Sox trió koexpressziója nélkül (4. ábra B és C). Az L-Sox5/Sox6 és SOX9 dóziszfüggő módon 17-szeresére és 23-szorossá növelte *Matn1* és *Col2a1* promóterek aktivitását (4. ábra B és C).

Tehát a korábbi tranziens expressziós és transzgén egér kísérleteink eredményét megerősítve igazoltuk, hogy a Dpe1 iránytól függetlenül porc-specifikus enhanszerként működik, ami képes homológ és heterológ promóter Sox trió mediálta aktiválására.

³⁵ NAGY ET AL. 2011, 686–699.

³⁶ SZÉNÁSI ET AL. 2013, 1075–1091.

³⁷ SZÉNÁSI ET AL. 2013, 1075–1091.



4. ábra: A Dpe1 elem funkcionális analízise erőltetett expressziós kísérlettel COS-7 sejtekben
 (A) A riporterek plazmidok térképe, amelyekben a Dpe1 elem négy kópiáját fuzionáltattuk a homológ Matn1 vagy heterológ Col2a1 rövid promóterrel direkt vagy reverz orientációt feltüntetve (B-C). A riporterek dózis-függő szinergista aktivációja a Sox trió erőltetett expressziójának hatására. A relatív luciferáz aktivitást a Matn1 rövid promóterhez, (FO15Luc, B) vagy Col2a1 rövid promóterhez (PCLuc, C) képest tüntettük fel. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ szignifikancia a vektor- kotranszfektált vad típusú FO15Luc plazmidhoz képest vagy vs. vektor- kotranszfektált $4 \times$ Dpe1-riporterekre számítva adtuk meg; # $p < 0.05$, ## $p < 0.01$, ### $p < 0.001$ -ként jelöltük. (Forrás: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1874939913001156>)

Hmgb1 kifejeződési mintázata korrelál a Sox9 és Matn1 kifejeződésével

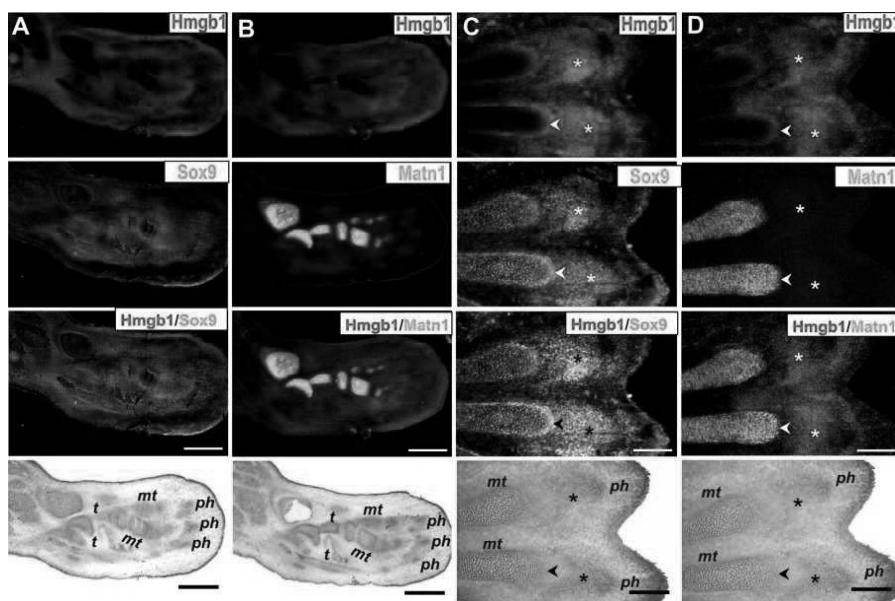
A Sox faktorok és a Hmgb1 hasonló HMGB DNS-kötő domént hordoznak és a hipertróf chondrocyták Hmgb1-et szekretálnak az endochondralis csontosodás késői szakaszában, lehetséges szerepét eddig nem vizsgálták. A Hmgb1 lehetséges szerepének nyomon követése érdekében kettős immunofluoreszcenciával vizsgáltuk a Hmgb1 expressziós mintázatát fejlődő egér végtagban. A Hmgb1 immunjel már a chondrogenesis korai szakaszában csökkenni kezdett, átfed a Sox9-cel kondenzált mesenchymákban, prechondrocytákban és korai chondroblastokban (5. ábra A és C). Az irodalmi és korábbi adatokkal összhangban,^{38,39} a Matn1 szűkített spatiotemporális

³⁸ KARCAGI ET AL. 2004, 605–618.

³⁹ LEFEBVRE – SMITS 2005, 200–212.

kifejeződést mutatott a Sox9-hez képest, kis késéssel a korai chondroblastokban volt detektálható (5. ábra B és D). Azokban a sejtekben, amelyekben még a Matn1 nem fejeződik ki, átfed a Hmgb1 és Sox9 immunjel, tehát a két fehérje együttesen jelen van a gén kifejeződése előtt.

Megerősítve a QRT-PCR eredményeket a Hmgb1 kifejeződése fejlődő egér végtagban is korrelál a Sox9 és Matn1 kifejeződésével. Az, hogy a Hmgb1 és Sox9 expresszió átfed a Matn1 még nem kifejező sejtekben, tovább erősíti szerepét a gén szabályozásában.



5. ábra: A Hmgb1expresszió korrelál a Sox9 és Matn1 kifejeződésével fejlődő egér végtagban

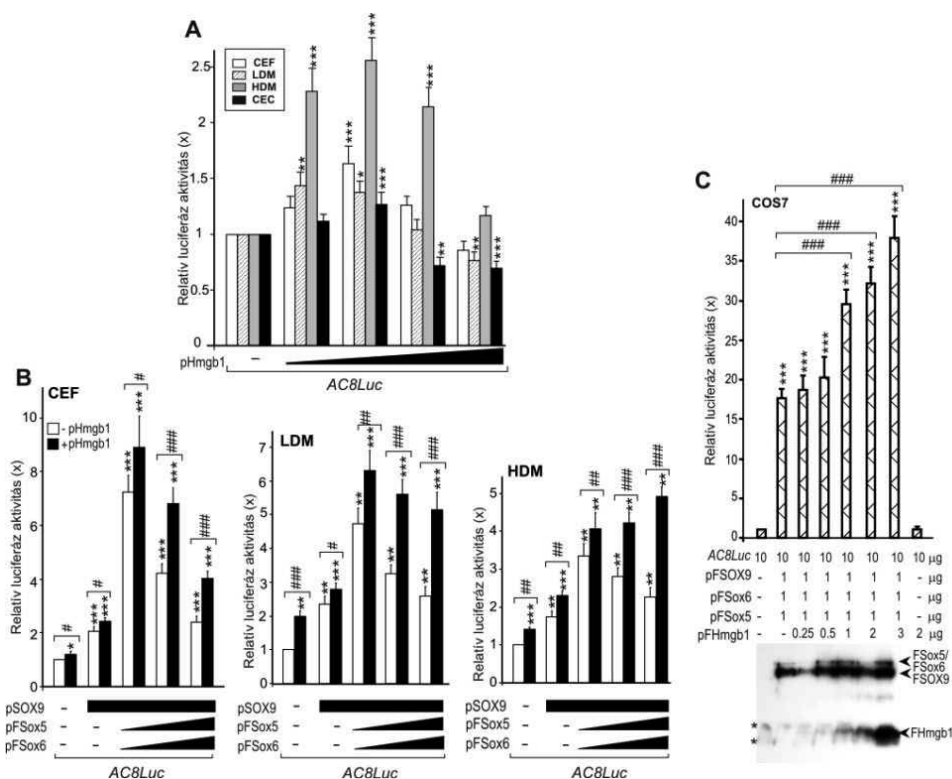
Dupla immunfluoreszcens E14,5 napos egér embriókból (A-D) készült kriosztát metszeteken. Hematoxylin-eosin festés ugyanazon metszeteken készültek az összehasonlítás érdekében. A Hmgb1 és Sox9 expresszió átfed a porc fejlődés korai szakaszában a *Matn1* aktivációja előtt. A Hmgb1 és Sox9 átfed a csillaggal jelölt kondenzált mezenchyma vagy prechondrocyta sejtekben és a nyílhegygel jelölt fejlődő metatarsalis chondroblastokban (A és D), amelyekben nincs Matn1 immunjel (B és D). A differenciálódott porcok elemekben a Hmgb1 szignál lecsökken, korrelál a magas SOX9 és Matn1 szignálakkal (A-D). Mércék, 200 μm (C és D); 500 μm (A és B). mt, metatarsalia; ph, phalangia; t, tarsalia.

Hmgb1 hatása a Matn1 hosszú promóterének aktivitására

A következő kísérletsorozatban Hmgb1 hatását vizsgáltuk a *Matn1* promóter aktivitására. Ebből a célból a célból a gén hosszú promóterét tartalmazó, AC8Luc konstrukciót növekvő mennyiségű (50–500 ng) mennyiségű Hmgb1 fehérjét expresszáló plazmiddal kotranszfektáltuk az említett négy mesenchymális sejtkultúrában (6.A ábra). Az eredmények minden esetben átmeneti emelkedést

mutattak 100 ng pHmgbl-nél megfigyelt csúccsal. A Hmgbl hatása HDM sejtkultúrában volt a legnagyobb (2,57-szeres), míg a többi kultúrában csak 1,3–1,6-szoros aktiválást észleltünk. Ugyanakkor CEC kultúrában a magas Hmgbl értékek gátló hatásúak voltak.

A Hmgb1 hatása a korai fejlődési stádiumot képviselő HDM kultúrában volt a legnagyobb, míg a késői fejlődési stádiumot képviselő CEC kultúrában jelenléte gátolt. Tehát a Hmgb1 koncentrációtól függően aktivál vagy gátol. Mivel a maximális aktiváló hatást 100 ng mennyiségű pHmgb1 esetén lehetett elérni, további kotranszfekciós kísérleteinkben is ezzel a mennyiséggel dolgoztunk.



6. ábra: A Hmgb1 hatása Matn1 hosszú promóterére és Sox trió szinergista kölcsönhatására

A hosszú promóter dózis-függő aktivációja a Hmgb1 hatására (A). Hmgb1 és Sox trió együttes hatása a hosszú promóter aktivitására mesenchyma kultúrákban (B). Növekvő mennyiségű FLAG-jelölt Hmgb1 és állandó mennyiségű Sox trió kotranszfekciójának hatása kombinált Western analízissel követve (C). A szignifikancia értékeket (* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$) az üres vektorral transzfektált mintákra vonatkoztatva és ($^{\#}p < 0.05$, $^{\#\#}p < 0.01$, $^{\#\#\#}p < 0.001$) a jelölt módon adtuk meg.

A Hmgb1 elősegíti a Sox fehérjék szinergista kölcsönhatását a porcfejlődés korai szakaszában

Ezek után kíváncsiak voltunk, hogy a Hmgb1 jelenléte hogyan befolyásolja a Sox trió szinergista kölcsönhatását a chondrogenesis korai stádiumát képviselő kultúrákban. Ebből a célból állandó mennyiségű (250ng pSOX9) és növekvő mennyiségű (50ng, 125ng és 250ng) pL-Sox5 és pSox6 plazmidokat transzfektáltunk Hmgb1 nélkül és Hmgb1 jelenlétében CEF, LDM és HDM sejtekbe (6.B ábra). A Sox trió dóziszfüggő szinergista aktiváló hatását a Hmgb1 CEF kultúrában másfélszeresére, míg LDM és HDM kultúrában több mint kétszeresére növelte. Sőt HDM kultúrában a Hmgb1 ellensúlyozta a nagy dózisú L-Sox5/Sox6 gátló hatását a SOX9-mediálta promóter aktiválásra.

Tehát a Sox trió a koncentrációfüggő csökkenés HDM kultúrában koncentrációfüggő növekedésbe megy át Hmgb1 jelenlétében. A HDM kultúra a korai poliferatív stádiumot képviseli, ami azt igazolja, hogy a Hmgb1-nek a porcfejlődés korai szakaszában van szerepe, még pedig elősegíti a Sox fehérjék szinergista kölcsönhatását.

Annak megerősítésére, hogy a Hmgb1 elősegíti a Sox trió általi promóter aktivációt, COS-7 sejteket kotranszfektáltunk állandó mennyiségű Sox- és növekvő mennyiségű Hmgb1-expresszálo plazmidokkal és a luciferázmérést Wetern analízissel kombinálva követtük a *Matn1* promóter aktivitást (6.C ábra).

Míg a Sox trió önmagában 16-szoros promóter aktiválást mutatott, addig 3:1 Hmgb1: SOX9 moláris aránynál az aktiváció 38-szorosára emelkedett.

Ezekből az adatokból arra következtethetünk, hogy az optimális mennyiségű Hmgb1 jelenléte elősegíti a Sox trió dóziszfüggő szinergista aktivációját a *Matn1* promóteren.

| Transzkripció faktor | <i>Matn1</i> expressziós szint | | |
|----------------------|------------------------------------|-----------|----------|
| | $2^{-\Delta C_T} \pm \text{SEM}^a$ | aktiválás | p érték |
| Üres Vektor | 1.95E-06 \pm 1.47E-07 | 1 | |
| Hmgb1 | 2.42E-06 \pm 2.87E-07 | 1.24 | 9.90E-01 |
| Sox trió | 5.03E-05 \pm 5.64E-06 | 25.76 | 7.08E-03 |
| Sox trió + Hmgb1 | 1.54E-04 \pm 2.65E-05 | 78.68 | 2.25E-05 |

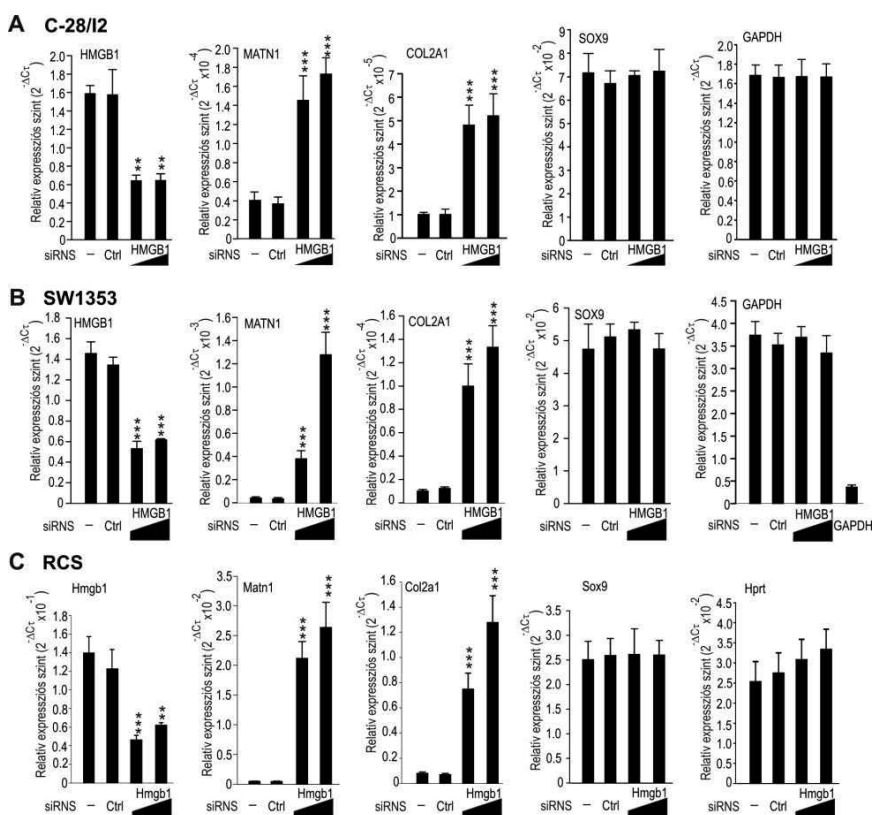
^a*Matn1* mRNS szintet az állandó Gapdh mRNS szinthez képest adtuk meg.

1. táblázat: Az endogén *Matn1* indukciója a gént nem expresszálo COS-7 sejtekben Sox trió és Hmgb1 hatására

A *Hmgb1* elősegíti az endogén **Matn1** Sox trió általi bekapcsolását, a gént nem termelő sejtekben

A következő kísérletsorozatban, azt vizsgáltuk, hogy vajon az optimális mennyiségű Sox trió elegendő-e ektoikus *Matn1* expresszió kiváltásához a fehérjét nem termelő COS-7 sejtekben, illetve *Hmgb1* vajon elősegíti-e az indukciót. Az optimális arányú és mennyiségű L-Sox5/Sox6 és Sox9 26-szorosára növelte a COS-7 sejtek a rendkívül alacsony endogén *Matn1* expressziós szintjét (1. táblázat). Ugyanakkor *Hmgb1* jelenlétében a Sox trió 79-szeresére növelte az endogén *Matn1* expressziós szintet az üres vektorral transzfektált kontrollhoz képest, ami háromszorosa a Sox trió egyedüli indukciós hatásának.

Ezek alapján a *Hmgb1* elősegítette Sox trió mediálta *Matn1* promóter aktivációt, sőt elősegítette a endogén *Matn1* Sox trió általi bekapcsolását, tehát az ektoikus génexpressziót.



7. ábra: A *Hmgb1* csenyesítés hatása a porcspecifikus génexpresszióra RCS sejtekben

Az RCS sejteket növekvő mennyiségű (200 pmol és 400 pmol) patkány *Hmgb1* siRNS és negatív kontroll siRNS (Ctrl) duplexszel transzfektáltuk. QRT-PCR analízissel követtük a marker gén expressziót, az állandó Rps18 mRNS szinthez képest adtuk meg. A szignifikancia * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$, amit a nem transzfektált mintákra vonatkoztattunk.

A Hmgb1 csendesítés hatása a porcspecifikus génexpresszióra

Ezek után csendesítési kísérleteket végeztünk állandósult chondrogén sejtvonalakon annak vizsgálatára, hogy a *Hmgb1* hogyan hat az endogén *Matn1*-re a késői porcfejlődési stádiumokban. Az immortalizált borda porcsejt (C-28/I2)⁴⁰ és chondroszarkóma eredetű (SW1353)⁴¹ sejtvonalak a porcspecifikus géneket alacsony szinten termelik. Az RCS (patkány chondroszarkóma) sejtvonalban a porcspecifikus marker gének expressziója magasabb, de a primer sejt kultúrákban mért értéket nem éri el.⁴² Az irodalmi adatokkal összhangban, humán sejtvonalakban alacsony *MATN1* (3.99×10^{-5} C-28/I2-ban és 9.74×10^{-5} SW1353 sejtekben) és *COL2A1* (4×10^{-5} C-28/I2-ban és 1×10^{-5} SW1353 sejtekben) mRNS szintet mértünk (7.A és B ábra). A *SOX9* mRNS szint rendkívül alacsony (7.16×10^{-2} C-28/I2-ban és 4.74×10^{-2} SW1353 sejtekben) volt, szemben a magas *HMGB1* mRNS szinttel (1.59 C-28/I2-ban és 1.46 SW1353 sejtekben). RCS sejtek sokkal magasabb relatív *Col2a1* (8×10^{-2}), *Sox9*-(2.51) és *Matn1* (3.56×10^{-4}) mRNS szintet mutattak, míg a *Hmgb1* mRNS expressziója (1.39×10^{-1}) sokkal alacsonyabb volt patkány-, mint humán-sejtvonalakban (7.C ábra). Mivel ezekre a sejtvonalakra a primer sejt kultúrákkal ellentétben magas HMGB1 és alacsony porcspecifikus marker génexpresszió jellemző, ezért igen alkalmasak arra, hogy csendesítési kísérletben teszteljük hipotézisünket, mely szerint a *SOX9*-hez képest megemelkedett HMGB1 szint gátolhatja a marker expressziót chondrogén sejtekben.

A HMGB1 2.5-szeres csendesítésének hatására C-28/I2 sejtekben a *MATN1* és a *COL2A1* expressziója 4-szeresére, illetve 5-szörösére emelkedett. SW1353 sejtekben *MATN1* és *COL2A1* expresszió szintjének növekedése 9.6–32-szeres és 10–13-szoros volt. Az aktiváció specifikus volt, mert sem a *GAPDH*, sem a *SOX9* mRNS szint nem változott. A legnagyobb expressziós változást RCS sejtekben mértük, ezért e tanulmányban azt ábrázoltuk (7.C ábra). Mikor csendesítés hatására RCS sejtekben a *Hmgb1* mRNS szintje 42–57-szer alacsonyabbra csökkent, mint a *Sox9* mRNS-é, akkor a *Matn1* és a *Col2a1* mRNS szintje 59–74-szeresére, illetve 9.3–15.9-szeresére emelkedett (7.C ábra). A *Hmgb1* csendesítése ebben az esetben sem okozott szignifikáns változást a *Hprt* és a *Sox9* mRNS szintjében, ezért a hatás specifikusnak tekinthető (7.A–C ábra).

Humán és patkány chondrogen sejtvonalakban siRNS-sel csökkentve a magas HMGB1/*Hmgb1* mRNS szintet, a *MATN1/Matn1* és a *COL2A1/Col2a1* expressziója nagymértékben nőtt. Ez megerősíti azt hipotézisünket, hogy a

⁴⁰ GOLDRING ET AL. 1994, 2307–2316.

⁴¹ GEBAUER ET AL. 2005, 697–708.

⁴² MUKHOPADHYAY ET AL. 1995, 27711–27719.

Hmgb1 nagy mennyiségben interferálhat a Sox trió által mediált promóter aktivációval a *Matn1* és a *Col2a1* esetében.

Az eredmények megvitatása

A porcdifferenciálódás különböző stádiumait modellező kultúrákban QRT-PCR analízissel követtük a marker gének expresszióját. Kimutattuk, hogy a Sox gének expressziója nő a chondrogenesis során, a *Hmgb1* géné csökken, hasonlóan a chondrogenesis kezdeti szakaszában szerepet játszó *Hmgn1* génhez. Tisztított Hmgb1 fehérjével végzett *in vitro* kötési kísérletekben bizonyítottuk, hogy Hmgb1 kötődik a *Matn1* konzervált DNS elemeihez, leghatékonyabban a Dpe1 5' végi motívumait ismeri fel és jelenléte befolyásolja L-Sox5 és SOX9 fehérjék kötődését ezekhez az elemekhez. Igazoltuk, hogy a Pe1, Ine és Dpe1 elemek különböző affinitással kötnek SOX9, L-Sox5 és Hmgb1 faktorokat *in vitro*. SOX9 legerősebben a Pe1 elemhez és a Dpe1 3' végi Sox motívumához kötődik, míg Sox5 és Hmgb1 leghatékonyabban a Dpe1 5' végi motívumait ismeri fel. A Hmgb1 és Sox faktorok kötődését *in vitro* módszerek mellett alátámasztják a debreceni partnerünk által végzett ChIP kísérletek eredményei is.⁴³ A korábbi eredményeinket megerősítve⁴⁴ igazoltuk, hogy a Dpe1 iránytól függetlenül porcspecifikus enhanszerként működik, ami képes homológ és heterológ promóter Sox trió mediálta aktiválására. Kotranszfekciós kísérletekben kimutattuk, hogy Hmgb1 ugyancsak dóziszfüggő módon befolyásolja a Sox trió szinergista aktiválóhatását. Mivel ismert, hogy a Hmgb1 képes a hiszton H1 leszorításával fluidizálni a kromatin szerkezetet,⁴⁵ feltételezzük, hogy a Hmgb1 alacsony dózisonál a kromatin szerkezetet fellazítva segíti elő a Sox trió kötődését a DNS-elemekhez és a promóter aktiválását. Magas dózisonál azonban interferálhat a Sox faktorok kötődésével. További kísérletként a *Matn1*-et nem termelő COS-7 sejteken optimális mennyiségű SOX9, L-Sox5, Sox6 és Hmgb1 expresszáló plazmidokkal transzfektáltuk, melynek hatására ki tudtuk mutatni a endogén *Matn1* indukcióját és a *Matn1* mRNS expresszióját.

Chondrogén sejtvonalakon végzett csendesítési kísérleteinkben igazoltuk, hogy a Hmgb1 nagy dózisban gátolja a porcspecifikus génexpressziót. Human (C-28/I2, SW1353) és patkány (RCS) sejtvonalakban siRNS-sel csökkentve a magas HMGB1/Hmgb1 mRNS szintet, a *Matn1* és a *Col2a1* génexpressziója nagymértékben nőtt. A Hmgb1 magas expressziója más tumoros sejtekben is ismert.⁴⁶

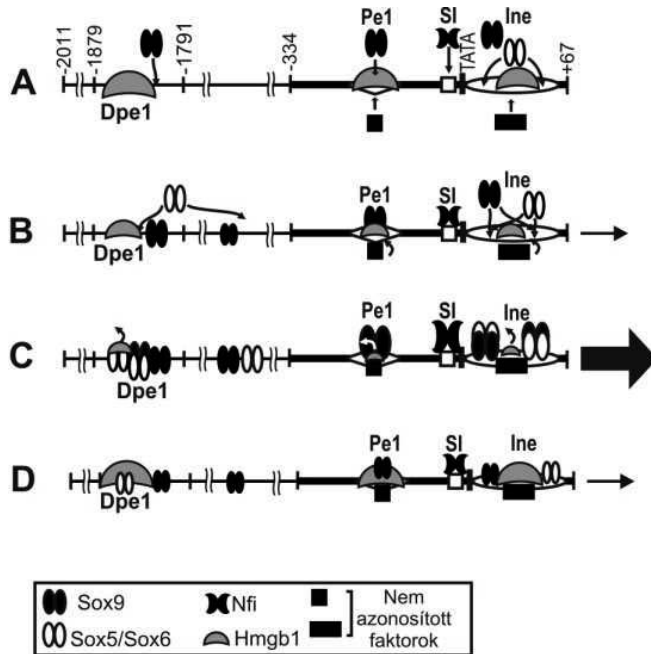
⁴³ SZÉNÁSI ET AL. 2013, 1075–1091.

⁴⁴ SZÉNÁSI ET AL. 2013, 1075–1091.

⁴⁵ BIANCHI – AGRESTI 2005, 496–506.

⁴⁶ HOCK ET AL. 2007, 72–79.

Ezek az adatok összhangban állnak a *Matn1* transzkripció szabályozását leíró korábbi közleményekkel, megerősítve és továbbfejlesztve a Sox trió dózisfüggő szinergista kölcsönhatását a promóteren. Eredményeink ugyancsak összhangban állnak a Hmgb1 széles körű hatásával és kiszélesítik azt.



8. ábra: Modell a *Matn1* promóter Hmgb1 és Sox faktorok általi szabályozására

Ábrázoltuk a faktor kötődését a konzervált DNS-elemekhez a porcfejlődés kezdetén (A), a korai szakaszában (B), késői proliferatív porcsejtekben (C), és rákos sejtvonalakban (D).

A fenti eredmények alapján a *Matn1* különleges transzkripció szabályozására javasolt modellünket kiegészítettük a Hmgb1 szerepével. Hmgb1 kötődik a Dpe1, Pe1 és Ine elemhez fibroblasztokban és elkötelezett mesenchyma sejtekben (8.A ábra). A kromatin struktúra felnyitását a konzervált DNS-elemekhez kötődő és a hiszton H1-et leszorító Hmgb1 végzi, valójában még a Sox faktorok bekötődése előtt és ezáltal elősegíti a porcspecifikus Sox faktorok kötődését a TATA közelében a chondrogenesis korai szakaszában (8.B ábra). A gén transzkripció aktivitása megnő, amikor a Hmgb1 kötődését a Sox9 kötődése váltja fel és L-Sox5/Sox6 dózisfüggő módon növeli a Sox9 transzaktiváló hatását a késői proliferatív porcsejtekben (8.C ábra). A magas Hmgb1 expressziójú hipertróf porcsejtekben, vagy Hmgb1 fehérjét nagy mennyiségben termelő rákos sejtekben a Hmgb1 nagy dózisa és kötődése megakadályozza a Sox fehérjék kötődését (8.D ábra).

A *Matn1* zonális kifejeződését irányító transzkripciós szabályozás felderítése elősegítheti a szöveti differenciáció jobb megértését és a növekedési korong fontos zónáira specifikus vektorok előállítását, ami hasznos lehet ízületi betegségek terápiás eljárásainak kidolgozásakor. Hmgb1 expresszió emelkedett szintjét mutatták ki arthritisben szenvedő betegekben,⁴⁷ ami adataink szerint a porcfehérje gének csökkenéséhez vezethet.

Irodalom

- ALEVIZOPOULOS ET AL. 1995 = Alevizopoulos, A. – Dusserre, Y. – Tsai-Pflugfelder, M. – von der Weid, T. – Wahli, W. – Mermoud N.: A proline-rich TGF-beta-responsive transcriptional activator interacts with histone H3. *Genes & development* 9 (1995) 3051–3066.
- BIANCHI – AGRESTI 2005 = Bianchi, M. E. – Agresti, A.: HMG proteins: dynamic players in gene regulation and differentiation. *Current opinion in genetics & development* 15 (2005) 496–506.
- CSABAI 2011 = Csabai Zs.: A távoli DNS elem szerepe a matrilin-1 gén transzkripciós szabályozásában, in, szte, 2011.
- DOPPLER ET AL. 2001 = Doppler, W. – Windegger, M. – Soratroi, C. – Tomasi, J. – Lechner, J. – Rusconi, S. – Cato, A. C. – Almlöf, T. – Liden, J. – Ökret, S. – Gustafsson, J. A. – Richard-Foy, H. – Starr, D.B. – Klocker, H. – Edwards, D. – Geymayer, S.: Expression level-dependent contribution of glucocorticoid receptor domains for functional interaction with STAT5. *Molecular and cellular biology* 21 (2001) 3266–3279.
- FURUSAWA ET AL. 2006 = Furusawa, T. – Lim, J. H. – Catez, F. – Birger, Y. – Mackem, S. – Bustin, M.: Down-regulation of nucleosomal binding protein HMGN1 expression during embryogenesis modulates Sox9 expression in chondrocytes. *Molecular and cellular biology* 26 (2006) 592–604.
- GEBAUER ET AL. 2005 = Gebauer, M. – Saas, J. – Sohler, F. – Haag, J. – Soder, S. – Pieper, M. – Bartnik, E. – Beninga, J. – Zimmer, R. – Aigner, T.: Comparison of the chondrosarcoma cell line SW1353 with primary human adult articular chondrocytes with regard to their gene expression profile and reactivity to IL-1beta, Osteoarthritis and cartilage. *OARS, Osteoarthritis Research Society* 13 (2005) 697–708.

⁴⁷ HOCK ET AL. 2007, 72–79.

- GOLDRING ET AL. 1994 = Goldring, M. B. – Birkhead, J. R. – Suen, L. F. – Yamin, R. – Mizuno, S. – Glowacki, J. – Arbiser, J. L. – Apperley, J. F.: Interleukin-1 beta-modulated gene expression in immortalized human chondrocytes. *The Journal of clinical investigation* 94 (1994) 2307–2316.
- GRONOSTAJSKI 2000 = Gronostajski R.M.: Roles of the NFI/CTF gene family in transcription and development. *Gene* 249 (2000) 31–45.
- HAUSER ET AL. 1996 = Hauser, N. – Paulsson, M. – Heinegard, D. – Morgelin, M.: Interaction of cartilage matrix protein with aggrecan - Increased covalent cross-linking with tissue maturation. *Journal Biological Chemistry* 271 (1996) 32247–32252.
- HOCK ET AL. 2007 = Hock, R. – Furusawa, T. – Ueda, T. – Bustin, M.: HMG chromosomal proteins in development and disease. *Trends in cell biology* 17 (2007) 72–79.
- KARCAGI ET AL. 2004 = Karcagi, I. – Rauch, T. – Hiripi, L. – Rentsendorj, O. – Nagy, A. – Bösze, Z. – Kiss, I.: Functional analysis of the regulatory regions of the matrilin-1 gene in transgenic mice reveals modular arrangement of tissue-specific control elements. *Matrix biology. Journal of the International Society for Matrix Biology* 22 (2004) 605–618.
- LEFEBVRE – LI – DE CROMBRUGGHE 1998 = Lefebvre, V. – Li, P. – de Crombrughe, B.: A new long form of Sox5 (L-Sox5), Sox6 and Sox9 are coexpressed in chondrogenesis and cooperatively activate the type II collagen gene. *The EMBO journal* 17 (1998) 5718–5733.
- LEFEBVRE – SMITS 2005 = Lefebvre, V. – Smits, P.: Transcriptional control of chondrocyte fate and differentiation. Birth defects research. Part C. *Embryo today. Reviews* 75 (2005) 200–212.
- MUKHOPADHYAY ET AL. 1995 = Mukhopadhyay, K. – Lefebvre, V. – Zhou, G. – Garofalo, S. – Kimura, J. H. – de Crombrughe, B.: Use of a new rat chondrosarcoma cell line to delineate a 119-base pair chondrocyte-specific enhancer element and to define active promoter segments in the mouse pro-alpha 1(II) collagen gene. *The Journal of biological chemistry* 270 (1995) 27711–27719.
- NAGY ET AL. 2011 = Nagy, A. – Kenesi, E. – Rentsendorj, O. – Molnár, A. – Szénási, T. – Sinkó, I. – Zvara, A. – Oommen, S. T. – Barta, E. – Puskás, L. G. – Lefebvre, V. – Kiss, I.: Evolutionarily conserved, growth plate zone-specific regulation of the matrilin-1 promoter: L-Sox5/Sox6 and Nfi factors bound near TATA finely tune activation by Sox9. *Molecular and cellular biology* 31 (2011) 686–699.

- RENTSENDORJ ET AL. 2005 = Rentsendorj, O. – Nagy, A. – Sinko, I. – Daraba, A. – Barta, E. – Kiss, I.: Highly conserved proximal promoter element harbouring paired Sox9-binding sites contributes to the tissue- and developmental stage-specific activity of the matrilin-1 gene. *The Biochemical journal* 389 (2005) 705–716.
- SZABÓ ET AL. 1995 = Szabó, P. – Moitra, J. – Rencendorj, A. – Rákhely, G. – Rauch, T. – Kiss, I.: Identification of a nuclear factor-I family protein-binding site in the silencer region of the cartilage matrix protein gene. *The Journal of biological chemistry* 270 (1995) 10212–10221.
- SZÉNÁSI ET AL. 2013 = Szénási, T. – Kénesi, E. – Nagy, A. – Molnár, A. – Bálint, B. L. – Zvara, A. – Csabai, Zs. – Deák, F. – Boros Oláh, B. – Mátés, L. – Nagy, L. – Puskás, L. G. – Kiss, I.: Hmgb1 can facilitate activation of the matrilin-1 gene promoter by Sox9 and L-Sox5/Sox6 in early steps of chondrogenesis. *Biochimica et biophysica acta* 1829 (2013) 1075–1091.
- TANIGUCHI ET AL. 2007 = Taniguchi, N. – Yoshida, K. – Ito, T. – Tsuda, M. – Mishima, Y. – Furumatsu, T. – Ronfani, L. – Abeyama, K. – Kawahara, K. – Komiya, S. – Maruyama, I. – Lotz, M. – Bianchi, M. E. – Asahara, H.: Stage-specific secretion of HMGB1 in cartilage regulates endochondral ossification. *Molecular and cellular biology* 27 (2007) 5650–5663.

Hmgb1 can facilitate activation of the matrilin-1 gene in early steps of chondrogenesis

TIBOR SZÉNÁSI

The architectural high mobility group box 1 (Hmgb1) protein acts as both a nuclear and an extracellular regulator of various biological processes, including skeletogenesis. Here we report its contribution to the evolutionarily conserved, distinctive regulation of the matrilin-1 gene (*Matn1*) expression in amniotes. We previously demonstrated that uniquely assembled proximal promoter elements restrict *Matn1* expression to specific growth plate cartilage zones by allowing varying doses of L-Sox5/Sox6 and Nfi proteins to fine-tune their Sox9-mediated transactivation.

Here, we dissected the regulatory mechanisms underlying the activity of a conserved distal promoter element 1, which works as an enhancer and allows promoter activation by the Sox5/6/9 chondrogenic trio. In early steps of chondrogenesis, declining *Hmgb1* expression overlaps with the onset of *Sox9* expression. Unlike repression in late steps, Hmgb1 overexpression in early chondrogenesis increases *Matn1* promoter activation by the Sox trio, and forced Hmgb1 expression in COS-7 cells facilitates induction of *Matn1* expression by the Sox trio. The conserved *Matn1* control elements bind Hmgb1 and SOX9 with opposite efficiency *in vitro*. They show higher HMGB1 than SOX trio occupancy in established chondrogenic cell lines, and HMGB1 silencing greatly increases *MATN1* and *COL2A1* expression. Together, these data thus suggest a model whereby Hmgb1 helps recruit the Sox trio to the *Matn1* promoter and thereby facilitates activation of the gene in early chondrogenesis. We anticipate that Hmgb1 may similarly affect transcription of other cartilage-specific genes.

Mágneses folyadékok előállítása orvos-biológiai felhasználás céljából¹

TÓTH ILDIKÓ

Bevezetés

A vas vegyületek formájában széles körben elterjedt a természetben.² A ferrimágneses vas-oxidok (magnetit, maghemit) méretének csökkentésével szuperparamágneses nanorészecskéket kapunk, ezek egyik alkalmazási területe a mágneses folyadékok (MF) előállítása. A MF-ok érdekessége, hogy mozgásuk külső mágneses térrel manipulálható.³

A szerves közegű MF-ok technikai alkalmazásokban terjedtek el (pl. tömítés), ugyanakkor a vizes közegű MF-ok használatát az orvos-biológia területén tervezik (pl. MRI - magnetic resonance imaging – kontrasztanyag, hatóanyag célzott szállítása, hipertermiás kezelés, mágneses sejt szeparáció).⁴ Az orvos-biológiai felhasználáshoz a MF-nak mind kémiai, mind kolloidális szempontból stabilnak kell lennie a fiziológiás körülmények között (pH~7,2; 0,15 mmol/dm³ NaCl).⁵ Ennek biztosítása érdekében szükséges a magnetit nanorészecskék (MNP) felületmódosítása például polielektrolitok adszorbeáltatásával.⁶

A Szegedi Tudományegyetem volt Kolloidkémiai Tanszékén, jelenleg Fizikai Kémiai és Anyagtudományi Tanszékén, a Vizes Kolloidok Kutatócsoportban már egy évtizede foglalkoznak mágneses folyadékokkal. Az első MF-ot a környezeti rendszerek tanulmányozása során állították elő, ez humuszanyaggal felületmódosított magnetit nanorészecskéket tartalmazott. A későbbiekben szisztematikus vizsgálatok indultak a mag/héj nanorészecskék felhasználásával előállított mágneses folyadékok lehetséges orvos-biológiai alkalmazásait szem előtt tartva.

¹ A kísérleti munkát az SZTE Fizikai Kémiai és Anyagtudományi Tanszékén (korábban Kolloidkémiai Tanszék) a Vizes Kolloidok Kutatócsoportban végeztük. Köszönet illeti a kollégákat: Prof. Tombácz Etelkát, Dr. Illés Erzsébetet, Dr. Szekeres Mártát, Dr. Hajdú Angélat és Bauer Adrea Ritát, illetve az együttműködő partnereket: Dr. Zupkó Istvánt (sejtes kísérletek) és Farkas Katalint (vérsüllyedésemérések). Köszönjük továbbá az OTKA (NK 84014) és a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0047 számú pályázatok által nyújtott támogatást.

² CORNELL – SCHWERTMANN 1996.

³ ZRÍNYI 1999; BUTTER 2003.

⁴ FAUCONNIER ET AL. 1999; PANKHURST ET AL. 2003; GUPTA – GUPTA 2005; JAIN ET AL. 2008; MUNNIER ET AL. 2008.

⁵ FAUCONNIER ET AL. 1999; GONZALEZ ET AL. 2002; ŠINCAI ET AL. 2002; PARK ET AL. 2009.

⁶ PANKHURST ET AL. 2003; SAIYED ET AL. 2003; BAHADUR – GIRI 2003; GUPTA – GUPTA 2005.

Irodalmi áttekintés és célkitűzés

Vas-oxidok

A vas a litoszféra harmadik leggyakoribb eleme, a környezetben elemi állapotban nem fordul elő, de a II-es és III-as oxidációs formája 16 ismert vas-oxidot, vas-hidroxidot és vas-oxid-hidroxidot képez. Ezek közül néhányat a jellemző tulajdonságaikkal együtt az (1. táblázat)-ban mutatok be.⁷

| vegyület | képlet | mágneses tulajdonság
(szobahőmérsékleten) | szín |
|------------|---|--|-----------|
| magnetit | Fe_3O_4 | ferrimágneses | fekete |
| hematit | $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ | antiferromágneses | vörös |
| maghemit | $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ | ferrimágneses | barna |
| goethit | $\alpha\text{-FeOOH}$ | antiferromágneses | sárga |
| zöldrozsda | $[\text{Fe}^{\text{II}}_{1-x}\text{Fe}^{\text{III}}_x(\text{OH})_2]^{+x}$ | antiferromágneses | kékeszöld |

1. táblázat: Néhány vas-oxid, vas-hidroxid illetve vas-oxid-hidroxid és jellemző tulajdonságaik (CORNELL – SCHWERTMANN 1996)

A természetben előforduló, változatos összetételű vas-tartalmú ásványok a különböző körülmények (hőmérséklet, kémhatás, hidratáltság mértéke, oxidáció foka, anionok jelenléte, stb.) megváltozásával képesek egymásba átalakulni.⁸ A szintézisek során is ezeket az átalakulásokat igyekszünk felhasználni. Az Fe^{2+} -ionokból kiinduló előállítások során az irodalmi adatok alapján⁹ összeállított (1. ábrán) bemutatott vas-oxidok, vas-hidroxidok, vas-oxid-hidroxidok keletkezése lehetséges. Az ábrán ugyanakkor szemléltetve van az Fe^{2+} - és Fe^{3+} -ionokból 1:2 molarány esetében lejátszódó ko-precitációs („együtt kicsapásos”) szintézis iránya is, ami a magnetit előállításának egyik leggyakrabban alkalmazott módszere.

Mágnesesség

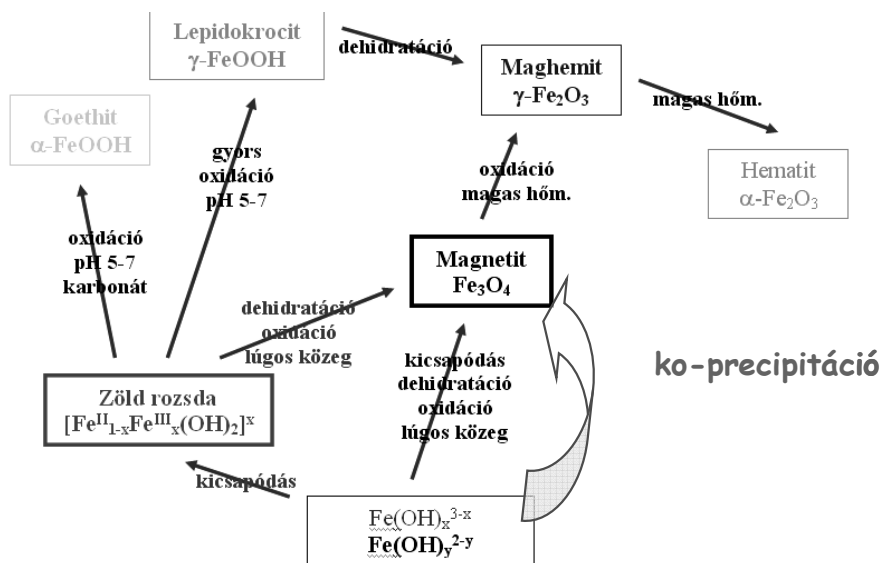
Minden anyagban külső mágneses erőtér hatására mágneses momentum indukálódik. A kölcsönhatás erőssége és iránya alapján megkülönböztetünk diamágneses, paramágneses, ferromágneses, ferrimágneses, antiferromágneses és szuperparamágneses anyagokat. Paramágnesesek azok a részecskék, amelyek alapállapotban úgynevezett permanens mágneses momentummal rendelkeznek, ezek a permanens mágneses momentumok az alkalmazott külső térrel párhuzamosan állnak be. Egy adott hőmérséklet (Curie- illetve Néel-hőmérséklet) alatt a paramágneses anyagok fázisátalakuláson mennek át, a rendeződés után háromféle mágnesezettség alakulhat ki. Ha a részecske elemi

⁷ BIGHAM ET AL. 2002; CORNELL – SCHWERTMANN 1996.

⁸ CORNELL – SCHWERTMANN 1996.

⁹ CORNELL – SCHWERTMANN 1996; GUANG ET AL. 2007; DUFOUR ET AL. 1997.

cellájában lévő ionok mágneseessége azonos irányú, az anyag ferromágneses. Ha az elemi cella kétféle ionjának mágnesezettsége ellentétes irányú és egyenlő nagyságú, akkor ez antiferromágneses anyagot eredményez. Ferrimágneses tulajdonság pedig akkor alakul ki, ha az elemi cella kétféle ionjának mágnesezettsége két különböző főirányba mutat, de azok nem oltják ki egymást.¹⁰



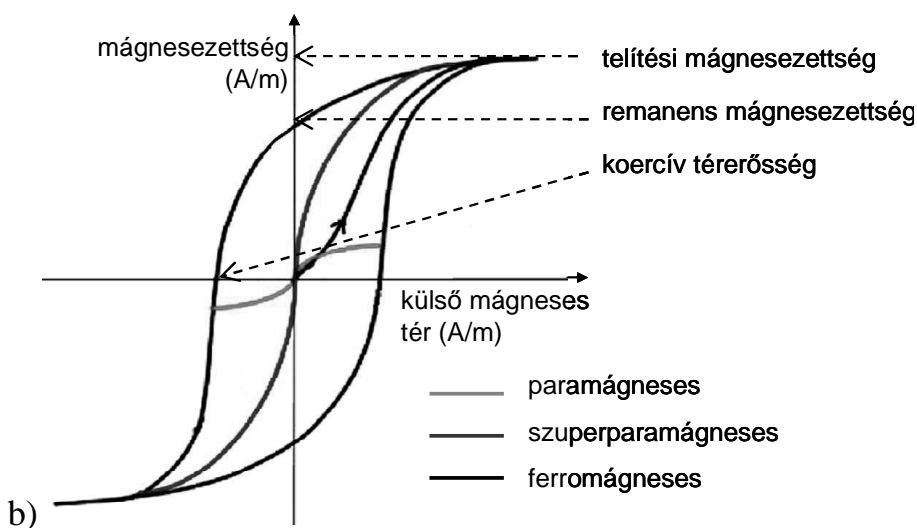
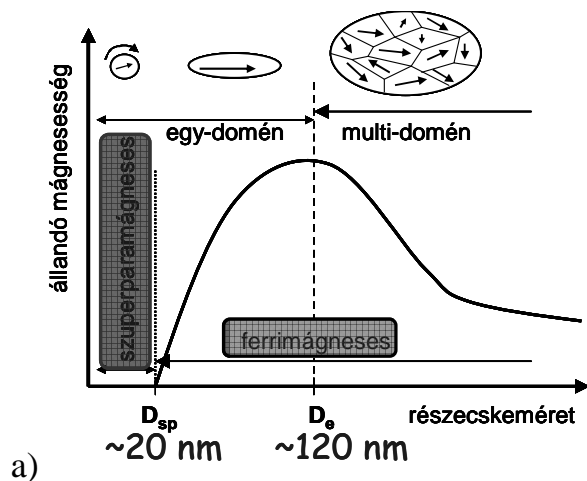
1. ábra: Vas-oxidok, vas-hidroxidok, vas-oxid-hidroxidok keletkezési sémája Fe^{2+} -ionok vizes oldatából kiindulva; a ko-precipitáció az Fe^{2+} - és Fe^{3+} - ionokból 1:2 mólarány esetében játszódik le.

A ferromágneses, illetve ferrimágneses anyagok részecskéi úgynevezett doménekből (tartományokból) épülnek fel, egy-egy doménen belül a mágneses spinek azonos irányban állnak. Egy adott részecske domén-szerkezete függ annak anyagi minőségétől, alakjától és méretétől,¹¹ ez utóbbit a (2. ábrán) mutatom be. Az úgynevezett egy-domén limit (D_e) alatti részecskeméret esetében a kristályok mágneses egy-domén állapotban vannak, azaz egyetlen mágneses domént tartalmaznak, ennek következtében általában nagy állandó mágneses momentummal rendelkeznek. Az úgynevezett szuperparamágneses limitnél ($D_{sp} < D_e$) kisebb méretű részecskék mintájában a mágneses indukció iránya a hőmozgás miatt folyamatosan változik, így az anyag nem rendelkezik állandó mágneses momentummal, a részecskék szuperparamágnesesek. A D_e -nél nagyobb szemcseméret esetén a részecskékben kettő vagy több domén alakul ki (multi-domén szerkezet), melyekben a mágneses momentum iránya

¹⁰ ATKINS 2002; CORNELL – SCHWERTMANN 1996.

¹¹ HARRIS 2002; BLANCO-MANTECON – O'GRADY 2006.

eltérő, így ezeknek a részecskéknek az állandó mágneses momentuma kisebb, mint az egyetlen domént tartalmazó részecskéké. A magnetit esetében a D_{sp} ~ 20 nm és a D_e ~ 120 nm.¹²



2. ábra: a) Domén-szerkezetek és mágneses tulajdonságok a részecskeméret függvényében (D_{sp} : szuperparamágneses limit, D_e : egy-domén limit; a megjelölt értékek a magnetitre vonatkoznak); b) A paramágneses, a szuperparamágneses, valamint a ferromágneses (és ferrimágneses) anyagok jellemző mágnesszettségi görbéi.

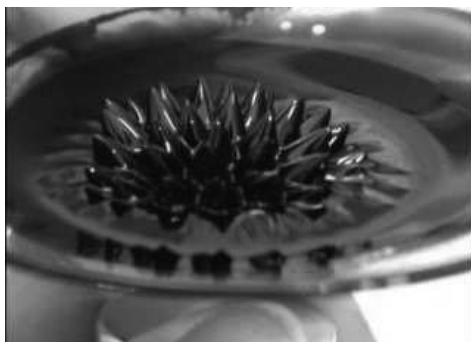
¹² DUNLOP – ÖZDEMİR 1997; BAUMGARTNER ET AL. 2013; KRISHNAN 2010.

A paramágneses, ferromágneses (és ferrimágneses), illetve szuperparamágneses anyagok külső mágneses térrel szembeni viselkedése mágnesezettségi görbékkel jellemezhető (2. ábra). A paramágneses anyagok esetében a külső mágneses tér hatására kismértékű mágnesezettség alakul ki, ami megszűnik a mágneses tér kikapcsolásával. Hasonló viselkedést mutatnak a szuperparamágneses anyagok is, azonban az ekkor kialakuló mágnesezettség nagysága összemérhető a ferromágneses anyagok esetében kapott értékekkel. A ferromágneses (és ferrimágneses) anyagok esetében a mágnesezettségi görbe hiszterézis hurkot tartalmaz és maradó mágnesezettség figyelhető meg. A mágnesezettségi görbének három karakterisztikus pontja van: a telítési mágnesezettség (M_s), a remanens mágnesezettség (M_r) és a koercitív térerősség (H_c).

Tömbfázisban a magnetit és maghemit ferrimágneses tulajdonságú, a részecskeméretet a D_{sp} alá csökkentve viszont szuperparamágneses vas-oxid nanorészecskék (superparamagnetic iron oxide nanoparticles, SPION) keletkeznek. A SPION részecskéket megfelelő közegben diszpergálva mágneses folyadékokat (MF) lehet előállítani, ferrimágneses vas-oxid nanorészecskék felhasználásával pedig magnetoreológiai folyadékok készíthetők.¹³

Mágneses folyadékok és orvos-biológiai felhasználhatóságuk

A mágneses folyadékok (MF) szuperparamágneses nanorészecskék folyadék fázisú közegben történő diszpergálása során keletkeznek. A mágneses részecske általában vas-oxid (magnetit, maghemit) vagy kobalt-ferrit, az alkalmazott közeg pedig lehet szerves (kerozin, transzformátor olaj, stb.) és vizes fázisú is. A mágneses folyadékokban a mágneses részecskék térbeli



3. ábra: Külső mágneses térrel manipulált mágneses folyadék

eloszlása homogén a gravitációs térben és külső mágneses tér jelenlétében is, így kolloidálisan stabilak. Ha a mágneses folyadék elegendően sok részecskét tartalmaz, akkor a külsőleg alkalmazott mágneses tér a részecskékkel együtt a közeget is mozgatja, így a mágneses folyadékok külső mágneses térrel manipulálhatóak (3. ábra).¹⁴

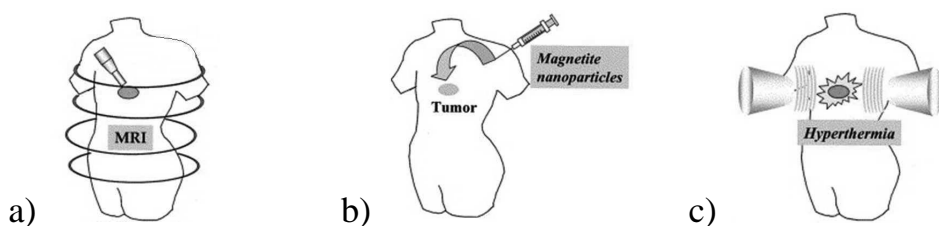
A mágneses folyadék az ember által előállított mesterséges anyag. A legkorábbi forrás szerint W. R. Grove

¹³ ZRÍNYI 1999; JUN ET AL. 2005; VEKAS 2008.

¹⁴ PANKHURST ET AL. 2003; SAHOO ET AL. 2005; SCHERER – FIGUEIREDO NETO 2005; ZRÍNYI 1999; BUTTER 2003.

1845-ben Londonban magnetit részecskéket szuszpendáltatott vizes közegben, majd vizsgálta a mágneses tér hatását a rendszer fényáteresztő képességére.¹⁵ A mágneses folyadékok intenzív kutatása az 1960-as években indult meg a NASA kutatási központjában. A szerves közegű mágneses folyadékok alkalmazása manapság széles körben elterjedt mind az iparban, mind a mindennapi használati tárgyaink körében is (tengelyek tömítése például vákuumban vagy számítógépek merevlemezében, HiFi hangszórók membránjának felfüggesztése, autók lengéscsillapítója, tinta tintasugaras nyomtatókban).¹⁶

A vizes közegű mágneses folyadékok felhasználását biológiai rendszerekben tervezik.¹⁷ A lehetséges orvos-biológiai alkalmazások a következők (4. ábra): MRI (magnetic resonance imaging) kontrasztanyaga, hatóanyag célzott szállítása, hipertermiás kezelés, mágneses sejt szeparáció.¹⁸



4. ábra: A vizes közegű mágneses folyadékok lehetséges orvos-biológiai alkalmazásai

a) MRI (magnetic resonance imaging) kontrasztanyaga, b) hatóanyag célzott szállítása, c) hipertermiás kezelés (ITO ET AL. 2005)

Az orvos-biológiai célokra történő felhasználás során a mágneses folyadéknak számos feltételt kell kielégítenie. A MF nem lehet toxikus, kémiaiilag stabilnak kell lennie, a diszpergált részecskéknak egységes méreteloszlással kell rendelkezniük, és jól diszpergált, kolloidálisan stabil rendszert kell alkotniuk az alkalmazás körülményei között is. Ez utóbbi azt jelenti, hogy a mágneses folyadék nem aggregálódhat a szervezetben, mindenképpen stabilnak kell lennie a fiziológiás körülmények között, például a vérben pH ~7,2 és 0,15 mol/dm³ NaCl mellett, hogy ne alakulhasson ki veszélyt jelentő trombus vagy embólius. A kolloidstabilitás koagulálás kinetikai vizsgálatokkal tesztelhető. Ezeket a feltételeket a borítatlan vas-oxid nanorészecskék nem teljesítik, így az alkalmazhatóság érdekében a részecskék felületét módosítani kell.¹⁹ Ennek megfelelően a magnetit nanorészecskék

¹⁵ MCKEEHAN 1940.

¹⁶ NASA hivatalos honlapja; ZAHN 2001; US 20120225264 A1.

¹⁷ BEE ET AL. 1995; BLANCO-MANTECONA – O'GRADY 2006.

¹⁸ FAUCONNIER ET AL. 1999; PANKHURST ET AL. 2003; GUPTA – GUPTA 2005; JAIN ET AL. 2008; MUNNIER ET AL. 2008.

¹⁹ PANKHURST ET AL. 2003; TOMBÁČZ ET AL. 2007; TOMBÁČZ ET AL. 2008; HAJDÚ ET AL. 2008.

stabilizálása háromféle módon lehetséges: elektrosztatikus, sztérikus és elektrosztérikus védőréteg segítségével.²⁰

Az elektrosztatikus stabilizálás során a magnetitre a zérus töltéspotjánál (PZC) alig alacsonyabb pH esetben jellemző kicsi pozitív töltését ($\equiv\text{Fe}-\text{OH}_2^+$) nagy abszolút értékű negatív töltéssé módosítják, ehhez negatív töltést hordozó funkciós csoportokra van szükség az MNP felületén, például karboxilátcsoportra ($-\text{COO}^-$). Olyan kismolekulákkal lehetséges az elektrosztatikus stabilizálás, melyeknek az MNP felületére történő adszorpciója után is van még az oldatfázis felé szabadon lévő funkciós csoportja. Az irodalomban az egyik legszélesebb körben alkalmazott ilyen molekula a citromsav.²¹

A sztérikus stabilizálás során a magnetit nanorészecskék felületén töltés nélküli makromolekulák találhatók, melyek a részecskéket megfelelő távolságban tartják egymástól. Az irodalomban széles körben alkalmazott ilyen felületmódosító anyag például a természetes eredetű dextrán²² vagy a szintetikus poli(etilén-glikol).²³

Az elektrosztérikus stabilizálás során két különböző típusú felületmódosító ágens használható. Az egyik során jellemzően karboxilátcsoportot tartalmazó amfifil molekulák találhatók az MNP felszínén, úgynevezett kettős réteget kialakítva. Ebben az esetben az első réteg a felületre adszorbeálódik a karboxilátcsoporton keresztül, az apoláris láncokhoz pedig a második réteg apoláris láncai kapcsolódnak hidrofób kölcsönhatáson keresztül. Így a második réteget alkotó molekulasornak a karboxilátcsoportjai a vizes fázis felől találhatók. Az irodalomban az egyik legszélesebb körben alkalmazott ilyen molekula az olajsav.²⁴ Az elektrosztérikus stabilizálás polielektrolitokkal is lehetséges, ekkor az MNP felületén található makromolekuláknak a vizes fázis felé szabadon lévő funkciós csoportjai rendszerint negatív töltéseket alakítanak ki. Az irodalomban széles körben alkalmazott ilyen felületmódosító anyag például a szintetikus poliakrilsav.²⁵

A mesterségesen előállított poliakrilsav (PAA) akrilsav monomeregységekből épül fel, szerkezete az (5. ábrán) látható. A molekula karboxilcsoportokat ($-\text{COOH}$) tartalmaz, ami a pH emelésével deprotonálódik ($\text{pK}_{\text{akrilsav}} \sim 4,25$), így a makromolekula negatív töltéseket fog hordozni

²⁰ LAURENT ET AL. 2008; AMSTAD ET AL. 2011; HAJDÚ ET AL. 2008.

²¹ LAURENT ET AL. 2008; KALLAY – MATIJEVIĆ 1985; WEISSLEDER ET AL. 1989, WEISSLEDER ET AL. 1990; BEE ET AL. 1995; GOODARZI ET AL. 2004; SAHOO ET AL. 2005; RĂCUCIU ET AL. 2006; WILHELM – GAZEAU 2008; MUNNIER ET AL. 2008.

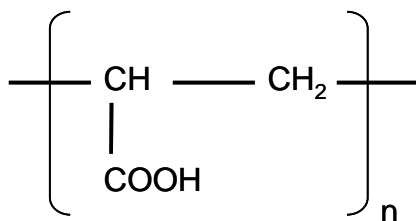
²² LAURENT ET AL. 2008; BERRY ET AL. 2003; MOLDAV – MACKENZIE 1982; XU ET AL. 2005; US 4101435 A; US 5411730 A.

²³ LAURENT ET AL. 2008; ZHANG ET AL. 2002; BARRERA ET AL. 2009; MASOUDI ET AL. 2012; AMICI ET AL. 2011.

²⁴ VAN EWIK ET AL. 1999; AVDEEV ET AL. 2004; LÓPEZ-LÓPEZ ET AL. 2005; BICA ET AL. 2007.

²⁵ LAURENT ET AL. 2008; LIAO – CHEN 2002; SI ET AL. 2004; LIN ET AL. 2005.

($-\text{COO}^-$).²⁶ A PAA egy monomer egysége egy karboxil(át)csoportot tartalmaz, így a $-\text{COOH}/-\text{COO}^-$ csoportok összesített mennyiségére vonatkozó molekulatömege ~ 72 g/mol.



5. ábra: A poliakrilsav (PAA) szerkezeti képlete

Célkitűzés

Munkánk célja szuperparamágneses magnetit nanorészecskék (MNP) szintézise és jellemzése, valamint az előállított részecskék felületmódosítása poliakrilsavval (PAA) biokompatibilis mágneses folyadékok készítéséhez. Célunk volt a PAA magnetit részecskéken történő adszorpciójának jellemzése, a PAA-val felületmódosított magnetit nanorészecskék (PAA/MNP) felületi töltésállapotának és aggregációjának vizsgálata, valamint az előállított mágneses folyadékok tesztelése a lehetséges orvos-biológiai felhasználást szem előtt tartva.

Kísérleti anyagok és módszerek

Kísérleti anyagok

A HCl-, NaOH- és NaCl-oldatokat Molar gyártmányú analitikai tisztaságú vegyszerekből készítettem. A szintézishez a következő vas-sókat használtam: $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (Molar); $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (Alfa Aesar).

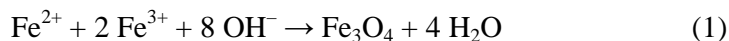
A felületmódosítás során használt poliakrilsav (PAA, Sigma-Aldrich, ~ 1800 Da); liofilizált por formájában állt a rendelkezésemre, a víztartalmát termogravimetriás (TG, MOM 1500D derivatográf) mérés segítségével meghatároztuk, és a további számolások során ezt mindig figyelembe vettem. A PAA koncentrációját minden esetben a karboxil- és a karboxilátcsoportok ($-\text{COOH}/-\text{COO}^-$) mmol mértékegységben megadott össz mennyiségére vonatkoztatom.

A minták elkészítéséhez ultra tiszta vizet (Millipore) használtam. A méréseket 25 ± 1 °C-on végeztem, kivéve a citotoxicitás vizsgálatot, amelyet 37 °C-on termosztáltunk.

²⁶ FURKA 1998; BRUCKNER 1990.

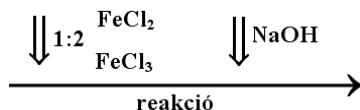
Magnetit nanorészecskék előállítása ko-precipitációval

Ko-precipitációs szintézissel állítottam elő magnetit nanorészecskéket, FeCl_2 és FeCl_3 tömény oldatából NaOH -dal történő kicsapással, szobahőmérsékleten levegő jelenlétében.²⁷ A szintézis teljes leírása a disszertációmban található.²⁸ A reakció során felhasznált oldatok összetételét a (2. táblázat) tartalmazza, a lejátszódó reakciót a 1. egyenlet írja le, a szintézis sematikus vázlatát pedig a (6. ábra) mutatja be. A megtisztított mintát hűtőszekrényben tároltam.



| reagens | bemért tömeg | oldáshoz ultra tiszta víz |
|---|--------------|---------------------------|
| $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ | 135 g | 100 cm ³ |
| $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ | 55 g | 100 cm ³ |
| NaOH | 82 g | 100 cm ³ |

2. táblázat: A magnetit ko-precipitációs szintézise során felhasznált oldatok



6. ábra: A magnetit ko-precipitációs szintézisének sematikus menete

Kísérleti módszerek²⁹

A ko-precipitációval előállított mágneses vas-oxid nanorészecskék anyagi minőségét, részecskeméretét és morfológiáját (alakját) röntgen diffrakciós analízissel (XRD, Bruker D8 Advance) és transzmissziós elektronmikroszkópiával (TEM, Philips CM-10) határoztuk meg.

A PAA magnetit részecskéken történő adszorpciójának (pH ~6,3 és 0,01 mol/dm³ NaCl) mennyiségi jellemzéséhez az adszorpciós izotermát mértem meg (UV spektroszkópia (USB-ISS-UV-VIS és USB4000, Ocean Optics)), a poliakrilsav és az MNP között létrejött kötések meghatározását pedig ATR-FTIR (FTS-65A/896 FTIR, Harrick's Meridian Split Pea ATR mérőfej) spektrumok elemzésével végeztem el.

A poliakrilsavval burkolt magnetit nanorészecskék (PAA/MNP) felületi töltésállapot-változásának vizsgálatát a zéta-potenciál elektroforézissel történő mérésével (Zetasizer NanoZS) végeztem el, valamint az aggregációjának nyomonkövetése dinamikus fényszórás (DLS, Zetasizer NanoZS) méréssel történt.

²⁷ BICA ET AL. 2007; VÉKÁS ET AL. 2006; ILLÉS – TOMBÁ CZ 2006.

²⁸ TÓTH 2013.

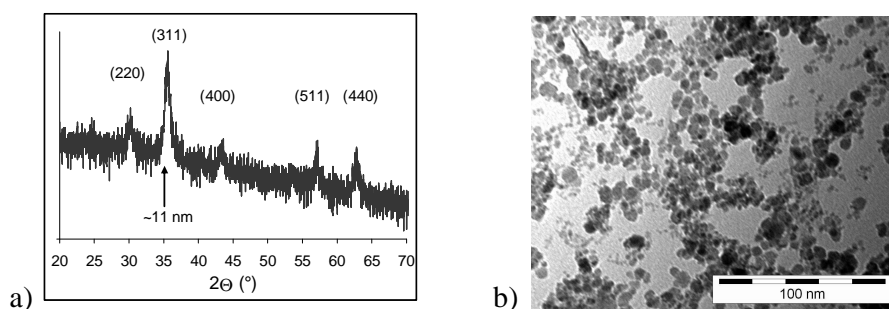
²⁹ A kísérleti módszerek részletes leírása a disszertációmban található: TÓTH 2013.

Az előállított mágneses folyadékok elő-tesztelését is elvégeztem a lehetséges orvos-biológiai felhasználást szem előtt tartva. Ennek során a sötűrést jellemző kritikus koagulátó elektrolitkoncentrációt (CCC) koagulálás kinetikai mérésekkel (DLS, pH~6,3), a toxicitást MTT-teszttel (3-(4,5-dimetiltiazol-2-il)-2,5-difeniltetrazólium bromid) (SZTE Gyógyszerésztudományi Kar, Gyógyszerhatástani és Biofarmáciai Intézet), a vérrel való kompatibilitás pedig vérsülyledés méréssel (Sedi-15, BD Inc.) (SZTE Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ, Laboratóriumi Medicina Intézet) vizsgáltuk.

Kísérleti eredmények bemutatása és értelmezése

Magnetit nanorészecskék előállítása és jellemzése

A ko-precipitációs eljárással előállított és tisztított, savas kémhatású (pH ~3,0) magnetit szuszpenzió fényes, sötét barna színű, ami a jól stabilizált magnetit nanorészecskékre jellemző. A nanorészecskék röntgen diffraktogramján (7. ábra) a magnetitre jellemző csúcsok azonosíthatók $30,4^\circ$, $35,7^\circ$, $43,2^\circ$, $57,5^\circ$ és $63,1^\circ$ 2θ szögeknél.³⁰ A JCPDS kártyák alapján ezekhez a csúcsokhoz a (220), (311), (400), (511) és (440) Miller indexek tartoznak. A minta részben maghemitet is tartalmazhat, azonban ez nem befolyásolja a kísérleteinket, mivel a maghemit és a magnetit felületi és mágneses tulajdonságai nagyon hasonlóak.³¹ A röntgen diffraktogram $35,7^\circ$ 2θ szögnél található csúcs kiszélesedéséből az úgynevezett Scherrer-egyenlet segítségével meghatározott részecskeméret ~11 nm, ami jó egyezést mutat a TEM képek (7. ábra) alapján meghatározott ~9 nm-es értékkel. A TEM képek alapján a nanorészecskék egységes méretűek, kerekded alakúak és egyedi részecskékként jelennek meg a felvételen.



7. ábra: Ko-precipitációval előállított magnetit nanorészecskék

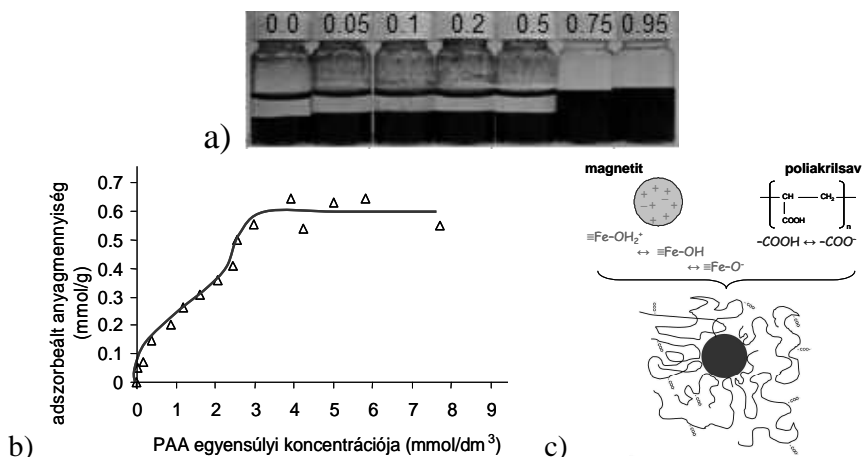
a) röntgen diffraktogramja (az intenzitást önkényes egységben kifejezve), b) TEM-képe

³⁰ CORNELL – SCHWERTMANN 1996; TOMBÁ CZ ET AL. 2007.

³¹ TOMBÁ CZ ET AL. 2007.

A poliakrilsav magnetiten történő adszorpciójának jellemzése

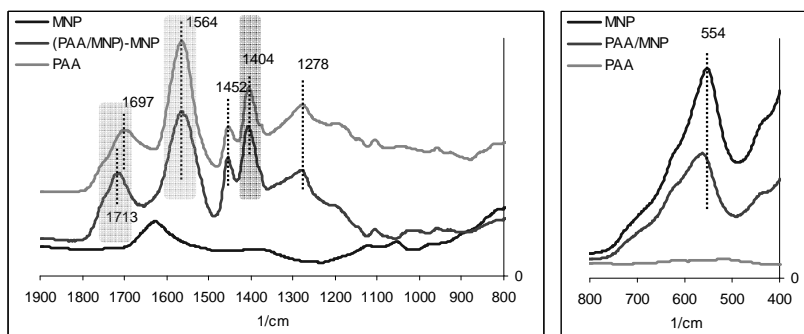
A PAA MNP-n történő adszorpciójának körülményei a következők: pH ~6,3, 0,01 mol/dm³ NaCl, magnetit tartalom: 10 g/dm³, adszorpció idő: 1 nap. Az elkészített sorozat válogatott tagjai a (8. ábrán) láthatóak egy napos állás után. Szintén itt mutatom be a meghatározott adszorpciós izotermát, illetve sematikus az adszorpció és a stabilizálás feltételezett mechanizmusát.



8. ábra: a) A PAA/MNP rendszer adszorpciós sorozatának válogatott tagjai (pH ~6,3, 0,01 mol/dm³ NaCl, MNP: 10 g/dm³, adszorpció idő: 1 nap) (a számok a hozzáadott PAA mmol/g mennyiségét jelentik) b) A PAA adszorpciós izotermája magnetit nanorészecskék felületén; c) az adszorpció és a stabilizálás feltételezett mechanizmusának sematikus bemutatása

A (8. ábrán) jól látható, hogy kis mennyiségű PAA hozzáadásakor a minták nem stabilak, a részecskék 1 napos állás alatt kiülednek, a felülúszó tiszta. Ugyanakkor elegendően nagy mennyiségű PAA adagolásával stabil mintákat állíthatunk elő. A PAA adszorpciós izotermája ~0,6 mmol/g (mmol –COOH/–COO⁻ összmenyisége / g magnetit) adszorbeált mennyiségnél éri el a telítési értéket, de nem nagy affinitású. Jól látható, hogy ~0,4 mmol/g felületi borítottságnál az izotermának inflexiós pontja van.

A magnetit nanorészecskék és a PAA kölcsönhatását ATR-FTIR módszerrel vizsgáltam. A gyémántfejre pH ~6,3 és 0,01 mol/dm³ NaCl tartalmú mintákat (MNP, PAA, PAA/MNP (1,2 mmol/g)) szárítottam, majd a spektrumokat 400 cm⁻¹ és 4000 cm⁻¹ között vettem fel. Az ábrázolás során a spektrumnak a 400–800 cm⁻¹ tartományát az MNP-re jellemző részként, a 800–1900 cm⁻¹-es tartományát pedig a poliakrilsavra jellemző részeként mutatom be a (9. ábrán). A spektrumok legjellemzőbb csúcsainak helyét pedig a (3. táblázat)-ban foglalom össze.



9. ábra: A PAA, MNP és PAA/MNP (MNP: 10 g/dm³, pH ~6,3 és 0,01 mol/dm³ NaCl) szuszpenziókból szárított minták ATR-FTIR spektrumai (az intenzitást önkényes egységben kifejezve). a) a PAA-ra jellemző 800 - 1900 cm⁻¹-es tartomány, b) az MNP-re jellemző 400–800 cm⁻¹-es tartomány

| | MNP | PAA | PAA/MNP-MNP | $\Delta v = v_{\text{ads}} - v_{\text{ref}}$ |
|----------------------------------|-----|------|-------------|--|
| $\equiv\text{Fe}-\text{OH}^*$ | 554 | | 563 ** | 9 |
| C–OH (–COOH) | | 1278 | 1278 | 0 |
| C=O (–COOH) | | 1697 | 1713 | 16 |
| C–O (szim., –COO ⁻) | | 1404 | 1404 | 0 |
| C–O (aszim., –COO ⁻) | | 1564 | 1564 | 0 |

(* adott protonáltsági állapotnak megfelelően); (** a PAA/MNP spektrumból vett adat)

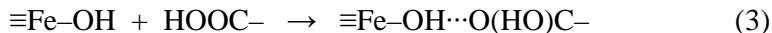
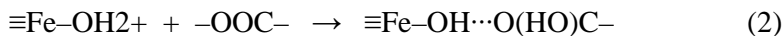
3. táblázat: MNP, PAA és PAA/MNP-MNP spektrumok jellemző elnyeléseinek helye és az adszorpció (MNP: 10 g/dm³, pH ~6,3 és 0,01 mol/dm³ NaCl) során történő eltolódásuk értéke cm⁻¹-ben kifejezve

A PAA spektrumán (9. ábra) az 1697 cm⁻¹-es csúcs a –COOH csoport C=O részéhez tartozó nyújtó rezgés, 1278 cm⁻¹-nél pedig a –COOH csoporthoz tartozó C–OH rezgés található. Az 1564 cm⁻¹-es és az 1404 cm⁻¹-es csúcsok a –COO⁻ csoport C–O részéhez tartozó aszimmetrikus és szimmetrikus rezgések.³² Ez azt mutatja, hogy a PAA funkciós csoportjai részben protonált (–COOH) és részben deprotonált (–COO⁻) formában vannak jelen pH ~6,3 és 0,01 mol/dm³ NaCl esetében. A PAA-nak az MNP-re történő adszorpciója során a C=O csoport rezgése 1697 cm⁻¹-ről 1713 cm⁻¹-re tolódik el, ugyanakkor a C–O aszimmetrikus és szimmetrikus rezgéseinek helye nem változott. Ez arra utal, hogy az adszorpció mechanizmusában a protonált karboxilcsoportok vesznek részt a deprotonált karboxilátcsoportok helyett.³³ Valószínűleg a protonált karboxilcsoport (–COOH) H-kötéseket alakít ki közvetlenül a magnetit felületén található nem töltött $\equiv\text{Fe}-\text{OH}$ helyekkel ($\equiv\text{Fe}-\text{OH}\cdots\text{O}(\text{HO})\text{C}-$). Illetve a H-kötés kialakulhat még a pozitívan töltött felületi $\equiv\text{Fe}-\text{OH}_2^+$ helyek és a negatívan töltött karboxilátcsoportok (–COO⁻) között is

³² VERMÖHLEN ET AL. 2000; LIUFU ET AL. 2005; HAJDÚ ET AL. 2012.

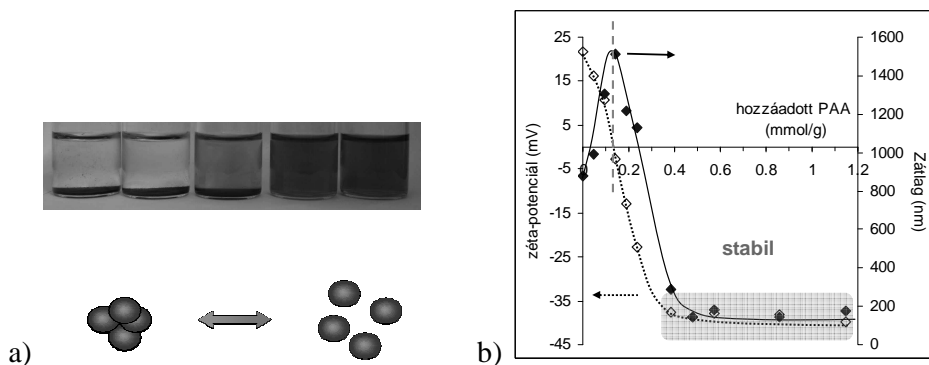
³³ ZHU ET AL. 2010; HAJDÚ ET AL. 2012.

protonátadás segítségével. A PAA MNP-re történő adszorpciójának feltételezett reakciói tehát a 2. és 3. egyenletekkel írhatóak le.



A PAA másik jellemző csúcsa a $-\text{CH}_2-$ csoportok ollózó rezgése 1452 cm^{-1} -nél.³⁴ A csúcs változatlanul marad az adszorpció során, ami arra utal, hogy a PAA hurkokban adszorbeálódik a magnetit felületére. A borítatlan magnetit spektrumán található 1629 cm^{-1} -es és 1058 cm^{-1} -es csúcs az adott protonáltsági állapotoknak megfelelő felületi $\equiv\text{Fe}-\text{OH}$ helyekhez tartozó rezgések. A magnetitre jellemző $\text{Fe}-\text{O}$ csúcs³⁵ 554 cm^{-1} -ről 563 cm^{-1} -re tolódik el az adszorpció során, ami szintén a poliakrilsav adszorpcióját igazolja.³⁶

Az adszorpció izoterma és az ATR-FTIR mérések eredményei alapján az MNP PAA-val történő felületmódosításakor az adszorpció és a kialakult adszorpciós réteg struktúrája a következő módon jellemezhető (8. ábra). A flexibilis PAA lánc hurkokban kapcsolódik az MNP felületére és így egy vastag polielektrolit réteg alakul ki az MNP körül, így lehetővé teszi a sztérikus stabilizálást, ami fontos a mágneses térben történő alkalmazhatóság szempontjából. A hurkokon és szabad láncvégeken található $-\text{COOH}$ csoportok pH $\sim 6,3$ esetében részben deprotonálódva elektrosztatikus taszítást fejtenek ki az oldat fázisban lévő polielektrolit molekulákra, így gátolják azok adszorpcióját. Továbbá az ATR-FTIR eredmények azt mutatják, hogy az adszorpció során nem alakul ki belső szférás ($\equiv\text{Fe}-\text{OOC}-\text{R}$) komplex, így ez a két kísérleti tény együtt már megmagyarázza, hogy a PAA adszorpciós izotermája miért nem nagy affinitású izoterma.



10. ábra: a) az aggregált magnetit nanorészecskék növekvő PAA mennyiségével történő stabilizálódása; b) A magnetit részecskék zéta-potenciáljának és részecskeméretének változása a PAA növekvő mennyiségével (pH $\sim 6,3$, $I = 0,01\text{ mol/dm}^3$, MNP: $0,1\text{ g/dm}^3$)

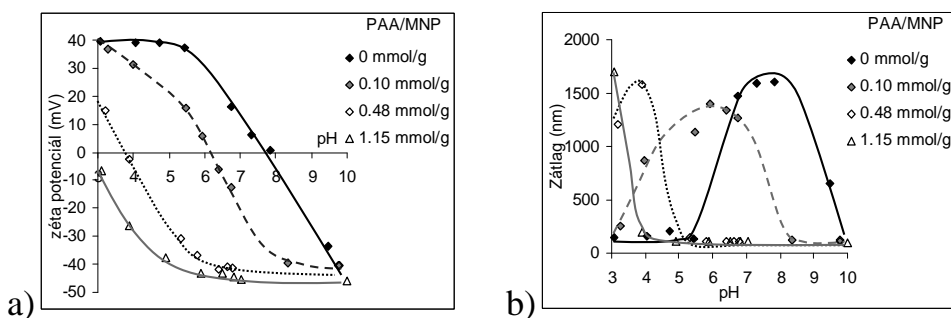
³⁴ BAIGORRI ET AL. 2007; VERMÖHLEN ET AL. 2000; LIUFU ET AL. 2005; HAJDÚ ET AL. 2012.

³⁵ CORNELL – SCHWERTMANN 1996; KRISHNAMURTI – HUANG 1991; JUBB – ALLEN 2010; MEHTA ET AL. 2006; GOTIC – MUSIC 2007.

³⁶ HAJDÚ ET AL. 2012.

A PAA/MNP nanorészecskék pH-függő töltésállapota és aggregációja

A magnetit nanorészecskék töltésállapotát (zéta-potenciál) és aggregációját (átlagos hidrodinamikai részecskeméret, $Z_{\text{átlag}}$) a poliakrilsav mennyiségének függvényében vizsgáltam pH ~6,3 és 0,01 mol/dm³ NaCl mellett. Az összeállított sorozat válogatott tagjait és a mért eredményeket a (10. ábrán) mutatom be. Jól látható, hogy a PAA mennyiségének növelésével a részecskék zéta-potenciálja fokozatosan csökken, ugyanis a polielektrolitok mennyiségének növelésével egyre több makromolekula adszorbeálódik a felületre, így annak a felülethez nem kötött karboxilcsoportjainak disszociációjából származó negatív töltések dominánssá válnak. A PAA/MNP nanorészecskék izoelektromos pontja (IEP) ~0,13 mmol/g hozzáadott poliakrilsavnál található. A PAA ezen mennyisége az adszorpció izoterma adatai alapján az MNP felületének csak részleges borítására elegendő. A részleges borítottság következményeként a felületen folt-szerűen alakulnak ki eltérő töltésállapotú területek (a PAA-val borított részek negatívak ($-\text{COO}^-$), a borítatlan MNP felületek pedig pozitívak ($\equiv\text{Fe}-\text{OH}_2^+$)), ez pedig a részecskék erőteljes aggregációjához (heterokoaguláláshoz) vezet.³⁷ Ezt igazolja az is, hogy a részecskék átlagos hidrodinamikai átmérőinek az IEP-nél van maximuma. Az IEP eléréséhez szükséges mennyiség felett adagolva a PAA-t, az MNP felülete negatív töltésűvé válik és a PAA elegendően nagy mennyiségének hozzáadásával elérhető a magnetit nanorészecske felületének teljes áttöltése, amit a nagy negatív zéta-potenciálok (~ -40 mV) jeleznek. A PAA-t ~0,4 mmol/g fölötti mennyiségben adagolva a PAA/MNP rendszer már stabil lesz ($Z_{\text{átlag}} \sim 150$ nm).



11. ábra: A magnetit részecskék (a) zéta-potenciáljának és (b) átlagos hidrodinamikai részecskeméretének ($Z_{\text{átlag}}$) változása a pH-függvényében a poliakrilsav különböző mennyiségeinek jelenlétében ($I = 0,01$ mol/dm³, MNP: 0,1 g/dm³).

³⁷ ILLÉS – TOMBÁCS 2006.

| a PAA mennyisége
(mmol/g) | az IEP-hez
tartozó pH | az aggregációs zóna
pH-tartománya |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| 0,00 | 7,9 | 6,0 - 9,5 |
| 0,10 | 6,2 | 3,5 - 7,5 |
| 0,48 | 3,8 | < 4,5 |
| 1,15 | < 3,0 | < 4,0 |

4. táblázat: A poliakrilsav mennyiségének hatása a magnetit nanorészecskék IEP értékére és az aggregáció pH-tartományra (a pH ~3,0 - ~10,0 I = 0,01 mol/dm³)

A magnetit nanorészecskék zéta-potenciálját és aggregációját vizsgáltam különböző mennyiségű PAA jelenlétében, 0,01 mol/dm³ NaCl mellett a pH függvényében (~3,0 – ~10,0). A mért eredményeket a (11. ábrán) mutatom be. A PAA-t fokozatosan növekvő mennyiségben alkalmazva az IEP minden esetben a borítatlan magnetitre jellemző pH ~7,9 értékről az alacsonyabb pH értékek felé tolódik el. A pontos adatokat a (4. táblázat)-ban foglaltam össze. Az is megállapítható, hogy növekvő PAA mennyiség esetén a zéta-potenciál egyre negatívabb értéket vesz fel egy-egy állandó pH esetén, az általunk vizsgált teljes tartományban. Minimális borítottság esetén a nanorészecskék szinte a teljes vizsgált pH-tartományban aggregálódnak, a zéta-potenciál lefutása pedig nagyon hasonlít a borítatlan magnetitre jellemző görbére. A borítás mértékének növekedésével az aggregált zóna már csak az IEP körül figyelhető meg, és széles pH-tartományban stabil PAA/MNP rendszer keletkezik. Teljes borítás esetében a PAA/MNP nanorészecskék széles pH-tartományban stabilak, a DLS mérések alapján csak pH < ~3,5 esetében figyelhető meg aggregáció. Ugyanakkor a mintákat 1 napig állva hagyva a minták ülepedése már pH < ~5,5-nél megfigyelhető. A minták nagymértékű stabilizációja azzal magyarázható, hogy a magnetit nanorészecskék felületére adszorbeálódott makromolekulák szabadon maradó funkciós csoportjai deprotonáltak (–COO[–]), és így a PAA elektrosztatikusan stabilizálja az MNP részecskéket.

Biokompatibilitási vizsgálatok

A biokompatibilitási vizsgálatok során meghatároztam a magnetit nanorészecskék sötűrését koagulálás kinetikai mérésekkel a PAA különböző mennyiségének jelenlétében. A sötűrését a kritikus koaguláltató elektrolit koncentrációval (CCC) (gyors és lassú koaguláció határa) jellemeztük (5. táblázat), és feltételezhető, hogy amennyiben a CCC >150 mol/dm³ NaCl, akkor várhatóan a PAA/MNP részecskék stabilak lesznek a vérben is (pH ~7,2; 0,15 mol/dm³ NaCl). A borítatlan MNP-re a CCC ~1 mmol/dm³, a PAA hozzáadása pedig határozottan növeli a részecskék sötűrését. Az adszorpciós izoterma plató értékének megfelelő mennyiségben (0,6 mmol/g) hozzáadott PAA még nem biztosítja a fiziológiás sókoncentráció melletti stabilitást (~80

mmol/dm³), ugyanakkor nagyobb feleslegben adva a magnetit nanorészecskékhez a minta CCC értéke eléri az ~500 mmol/dm³ NaCl koncentrációt. Az, hogy az adszorpciós izoterma platóját meghaladó mennyiségben hozzáadott felületmódosító ágens nagymértékben tovább növeli a sótűrést; az adszorpciós réteg növekvő sókoncentráció hatására bekövetkező átrendeződésére utal.³⁸ A fiziológiai körülmények között már stabil PAA/MNP rendszerben a PAA egyensúlyi koncentrációja elég magas. Ez kedvezőtlen lehet a jövőbeni alkalmazás szempontjából.

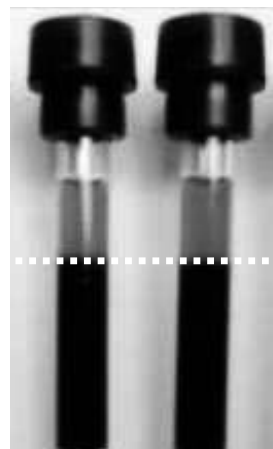
| | | | |
|------------------------------------|-----|-----|-----|
| PAA hozzáadott mennyisége (mmol/g) | 0,0 | 0,6 | 1,1 |
| CCC (NaCl, mmol/dm ³) | 1 | 80 | 500 |

5. táblázat: MNP és PAA/MNP rendszerek kritikus koagulátató elektrolitkoncentrációja (CCC) (pH ~6,3)

| | | | |
|---|---|----|-----|
| MNP hozzáadott mennyisége (µg/cm ³) | 5 | 20 | 100 |
| gátlás HeLa sejtvonalon (%) | 4 | 22 | 14 |
| gátlás MRC5 sejtvonalon (%) | 8 | 24 | 7 |

6. táblázat: A PAA/MNP rendszerek citotoxicitás tesztje különféle sejtvonalakon; a sejtosztódás gátlása százalékban kifejezve, növekvő mennyiségű PAA/MNP jelenlétében

Az anyagok citotoxicitásának vizsgálata során azt mérik, hogy az anyagok milyen hatással vannak a sejtek életben maradására, illetve a szaporodásukra. Bár az MTT-teszt nem helyettesítheti a pre-klinikai toxicitási vizsgálatokat, mégis jól használható a minták toxicitásának előzetes jellemzésére. A PAA/MNP (1,1 mmol/g) mintát egy egészséges (MRC5 - tüdő) és egy rákos (HeLa - méhnyakrák) humán sejtvonalon teszteltük. Az eredményeket a (6. táblázat)-ban mutatom be. Megállapítható a biokompatibilitás, mivel a hozzáadott PAA/MNP hatása a sejtek osztódására minden esetben a szignifikáns toxicitási határérték (25%-os gátlás) alatt van.³⁹ Ez az eredmény összhangban van azzal, hogy az irodalomban még nem határoztak meg LD50 (Lethal Dose 50%, letális dózis félérték) értéket magnetit alapú mágneses folyadékokra.⁴⁰



12. ábra: A PAA/MNP (1,0 mmol/g) jelenlétének hatása a vérsüllyedésére (MNP: 0 és 0,24 mg/cm³)

³⁸ HAJDÚ ET AL. 2012; TÓTH ET AL. 2012.

³⁹ GUPTA – CURTIS 2004; MOSMANN 1983; RÉTHY ET AL. 2007.

⁴⁰ LÜBBE ET AL. 2001; SAIYED ET AL. 2003; TOMBÁ CZ ET AL. 2006.

A vérsüllyedéses vizsgálatok során azt határozzuk meg, hogy a vörösvérsejtek egy óra alatt hány mm-t ülepednek. A (12. ábrán) is jól látható, hogy a vérsüllyedés mértéke független a hozzáadott PAA/MNP (PAA: 1,0 mmol/g, MNP: 0,24 mg/cm³) jelenlététől. Ezek az eredmények összhangban vannak azzal, hogy dextránnal fedett magnetitre sem figyeltek meg számottevő hatást azonos körülmények között.⁴¹ Az elvégzett vérsüllyedéses vizsgálatok alapján megállapítható, hogy az általam előállított mágneses folyadékok nem okoznak aggregációt, így az általam kifejlesztett készítmény ígéretes közvetlen a vérben történő orvos-biológiai alkalmazásokra is.

Összefoglalás

Sikeresen állítottunk elő olyan (poliakrilsavval stabilizált, szuperparamágneses magnetit nanorészecskéket tartalmazó, fiziológiás körülmények között stabil, *in vitro* tesztekkel bizonyított biokompatibilitású) mágneses folyadékokat, melyek mind diagnosztikai, mind terápia célra felhasználhatóak lehetnek.

Ugyanakkor fontos megemlíteni, hogy a PAA/MNP rendszernél a stabil mágneses folyadékokban a poliakrilsav egyensúlyi koncentrációja elég nagy, ami kedvezőtlen lehet a jövőbeni orvos-biológiai alkalmazás szempontjából. A mágneses folyadék pontos jellemzésére további *in vivo* tesztet tervezünk.

Az eredményeket részletesen két angol nyelvű publikációban⁴² és a disszertációmban mutattuk be.⁴³

Irodalom

AMICI ET AL. 2011 = Amici, J. – Celasco, E. – Allia, P. – Tiberto, P. – Sangermano, M.: Poly(ethylene glycol)-Coated Magnetite Nanoparticles: Preparation and Characterization. *Macromolecular Chemistry and Physics* 212 (2011) 411–416.

AMSTAD ET AL. 2011 = Amstad, E. – Textor, M. – Reimhult, E.: Stabilization and functionalization of iron oxided nanoparticles for biomedical applications. *Nanoscale* 3 (2011) 2819–2843.

ATKINS 2002 = Atkins P. W.: *Fizikai kémia II*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 2002.

⁴¹ LIU ET AL. 2011.

⁴² HAJDÚ ET AL. 2012; SZEKERES ET AL. 2013.

⁴³ TÓTH 2013.

- AVDEEV ET AL. 2004 = Avdeev, M. V. – Balasoiu, M. – Aksenov, V. L. – Garamus, V. M. – Kohlbrecher, J. – Bica, D. – Vekas, L.: On the magnetic structure of magnetite/oleic acid/benzene ferrofluids by small-angle neutron scattering. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* 270 (2004) 371–379.
- BAHADUR – GIRI 2003 = Bahadur, D. – Giri, J.: Biomaterials and magnetism. *Sadhana* 28 (2003) 639–656.
- BAIGORRI ET AL. 2007 = Baigorri, R. – García-Mina, J. M. – González-Gaitano, G.: Supramolecular association induced by Fe(III) in low molecular weight sodium polyacrylate. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 292 (2007) 212–216.
- BARRERA ET AL. 2009 = Barrera, C. – Herrera, A. P. – Rinaldi, C.: Colloidal dispersions of monodisperse magnetite nanoparticles modified with poly(ethylene glycol). *Journal of Colloid and Interface Science* 329 (2007) 107–113.
- BAUMGARTNER ET AL. 2013 = Baumgartner, J. – Bertinetti, L. – Widdrat, M. – Hirt, A. M. – Faivre, D.: Formation of Magnetite Nanoparticles at Low Temperature: From Superparamagnetic to Stable Single Domain Particles. *PLoS ONE* 8 (2013) e57070.
- BEE ET AL. 1995 = Bee, A. – Massart, R. – Neveu, S.: Synthesis of very fine maghemite particles. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* 149 (1995) 6–9.
- BERRY ET AL. 2003 = Berry, C. C. – Wells, S. – Charles, S. – Curtis, A. S.: Dextran and albumin derivatised iron oxide nanoparticles: influence on fibroblasts in vitro. *Biomaterials* 24 (2003) 4551–4557.
- BICA ET AL. 2007 = Bica, D. – Vékás, L. – Avdeev, M. V. – Marinica, O. – Socoliuc, V. – Balasoiu, M. – Garamus, V. M.: Sterically stabilized water based magnetic fluids: Synthesis, structure and properties. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* 311 (2007) 17–21.
- BIGHAM ET AL. 2002 = Bigham, J. M. – Fritzpatrick, R. W. – Schulze D. G.: Iron oxides. In: Dixon, J. B. – Schulze, D. G. (Eds.), *Soil Mineralogy with Environmental Applications*. SSSA, Madison, Wisconsin 2002, 323–366.
- BLANCO-MANTECON – O'GRADY 2006 = Blanco-Mantecon, M. – O'Grady, K.: Interaction and size effects in magnetic nanoparticles. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* 296 (2006) 124–133.
- BRUCKNER 1990 = Bruckner Gy.: *Szerves kémia I*. Tankönyvkiadó, Budapest 1990.

- BUTTER 2003 = Butter, K.: *Iron (oxide) ferrofluids: synthesis, structure and catalysis*. (Postgradual paper) Utrecht: Utrecht University, 2003.
- CORNELL – SCHWERTMANN 1996 = Cornell, R. M. – Schwertmann, U.: *The Iron Oxides. Structure, Properties, Reactions, Occurrence and Uses*. VCH, Weinheim 1996.
- DUFOUR ET AL. 1997 = Dufour, J. – Marron, J. O. – Negro, C. – Latorre, R. – Formoso, A. – Lopez-Mateos, F.: Mechanism and kinetic control of the oxyprecipitation of sulphuric liquors from steel pickling. *Chemical Engineering Journal* 68 (1997) 173–187.
- DUNLOP – ÖZDEMİR 1997 = Dunlop, D. J. – Özdemir Ö.: *Rock Magnetism*. Cambridge University Press, Cambridge 1997.
- FAUCONNIER ET AL. 1999 = Fauconnier, N. – Bée, A. – Roger, J. – Pons, J. N.: Synthesis of aqueous magnetic liquids by surface complexation of maghemite nanoparticles. *Journal of Molecular Liquids* 83 (1999) 233–242.
- FURKA 1998 = Furka Á.: *Szerves kémia*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 1998.
- GOODARZI ET AL. 2004 = Goodarzi, A. – Sahoo, Y. – Swihart, M. T. – Prasad, P. N.: Aqueous Ferrofluid of Citric Acid Coated Magnetite Particles. *Materials Research Society Symposium Proceedings* 789 (2004) 6.6.1–6.6.6.
- GOTIC – MUSIC 2007 = Gotic, M. – Music, S.: Mössbauer, FT-IR and FE SEM investigation of iron oxides precipitated from FeSO₄solutions. *Journal of Molecular Structure* 834–836 (2007) 445–453.
- GUANG ET AL. 2007 = Guang, Y. W. – Lai, Z. T. – Jing, Q. X. – Guo, Z. J. – Li, Y.: Effects of synthetical conditions on octahedral magnetite nanoparticles. *Materials Science and Engineering B*, 136 (2007) 101–105.
- GUPTA – CURTIS 2004 = Gupta, A. K. – Curtis, A. S. G.: Lactoferrin and ceruloplasmin derivatized super-paramagnetic iron oxide nanoparticles for targeting cell surface receptors. *Biomaterials* 25 (2004) 3029–3040.
- GUPTA – GUPTA 2005 = Gupta, A. K. – Gupta, M.: Synthesis and surface engineering of iron oxide nanoparticles for biomedical applications. *Biomaterials* 26 (2005) 3995–4021.
- HAJDÚ ET AL. 2008 = Hajdú, A. – Tombácz, E. – Illés, E. – Bica, D. – Vékás, L.: Magnetite nanoparticles stabilized under physiological conditions for biomedical application. *Progress in Colloid and Polymer Science* 135 (2008) 29–37.

- HAJDÚ ET AL. 2012 = Hajdú, A. – Szekeres, M. – Tóth, I. Y. – Bauer, R. A. – Mihály, J. – Zupkó, I. – Tombácz, E.: Enhanced stability of polyacrylate-coated magnetite nanoparticles in biorelevant media. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* 94 (2012) 242–249.
- HARRIS 2002 = Harris, L. A.: *Polymer Stabilized Magnetite Nanoparticles and Poly(propylene oxide) Modified Styrene-Dimethacrylate Networks*. (PhD Dissertation). Blacksburg – Virginia: Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University, 2002.
- ILLÉS – TOMBÁ CZ 2006 = Illés, E. – Tombá cz, E.: The effect of humic acid adsorption on pH-dependent surface charging and aggregation of magnetite nanoparticles. *Journal of Colloid and Interface Science* 295 (2006) 115–123.
- ITO ET AL. 2005 = Ito, A. – Shinkai, M. – Honda, H. – Kobayashi, T.: Medical application of functionalized magnetic nanoparticles. *Journal of Bioscience and Bioengineering* 100 (2005) 1–11.
- JAIN ET AL. 2008 = Jain, T. K. – Richey, J. – Strand, M. – Leslie-Pelecky, D. L. – Flask, C. A. – Labhasetwar, V.: Magnetic nanoparticles with dual functional properties: Drug delivery and magnetic resonance imaging. *Biomaterials* 29 (2008) 4012–4021.
- JUBB – ALLEN 2010 = Jubb, A. M. – Allen, H. C.: Vibrational Spectroscopic Characterization of Hematite, Maghemite, and Magnetite Thin Films Produced by Vapor Deposition. *Applied Materials and Interfaces* 2 (2010) 2804–2812.
- JUN ET AL. 2005 = Jun, J. B. – Uhm, S. Y. – Ryu, J. H. – Suh, K. D.: Synthesis and characterization of monodisperse magnetic composite particles for magnetorheological fluid materials. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 260 (2005) 157–164.
- KALLAY - MATIJEVIĆ 1985 = Kallay, N. – Matijević, E.: Adsorption at solid/solution interfaces. 1. Interpretation of surface complexation of oxalic and citric acids with hematite. *Langmuir* 1 (1985) 195–201.
- KRISHNAMURTI – HUANG 1991 = Krishnamurti, G. S. R. – Huang, P. M.: Influence of citrate on the kinetics of Fe(II) oxidation and the formation of iron oxyhydroxides. *Clays and Clay Minerals* 39 (1991) 28–34.
- KRISHNAN 2010 = Krishnan, K. M.: Biomedical Nanomagnetism: A Spin Through Possibilities in Imaging, Diagnostics, and Therapy. *IEEE Transactions on Magnetics* 46 (2010) 2523–2558.

- LAURENT ET AL. 2008 = Laurent, S. – Forge, D. – Port, M. – Roch, A. – Robic, C. – Vander-Elst, L. – Muller, R. N.: Magnetic Iron Oxide Nanoparticles: Synthesis, Stabilization, Vectorization, Physicochemical Characterizations, and Biological Applications. *Chemical Reviews* 108 (2008) 2064–2110.
- LIAO – CHEN 2002 = Liao, M. H. – Chen, D. H.: Preparation and characterization of a novel magnetic nano-adsorbent. *Journal of Materials Chemistry* 12 (2002) 3654–3659.
- LIN ET AL. 2005 = Lin, C. L. – Lee, C. F. – Chiu, W. Y.: Preparation and properties of poly(acrylic acid) oligomer stabilized superparamagnetic ferrofluid. *Journal of Colloid and Interface Science* 291 (2005) 411–420.
- LIU ET AL. 2005 = Liu, G. – Hong, R. Y. – Guo, L. – Liu, G. H. – Feng, B. – Li, Y. G.: Exothermic effect of dextran-coated Fe₃O₄ magnetic fluid and its compatibility with blood. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 380 (2005) 327–333.
- LIUFU ET AL. 2005 = Liufu, S. – Xiao, H. – Li, Y.: Adsorption of poly(acrylic acid) onto the surface of titanium dioxide and the colloidal stability of aqueous suspension. *Journal of Colloid and Interface Science* 281 (2005) 155–163.
- LÓPEZ-LÓPEZ ET AL. 2005 = López-López, M. T. – Durán, J. D. G. – Delgado, A. V. – González-Caballero, F.: Stability and magnetic characterization of oleate-covered magnetite ferrofluids in different nonpolar carriers. *Journal of Colloid and Interface Science* 291 (2005) 144–151.
- LÜBBE ET AL. 2001 = Lübbe, A. S. – Alexiou, C. – Bergemann, C. C.: Clinical Applications of Magnetic Drug Targeting. *Journal of Surgical Research* 95 (2001) 200–206.
- MASOUDI ET AL. 2012 = Masoudi, A. – Madaah Hosseini, H. R. – Shokrgozar, M. A. – Ahmadi, R. – Oghabian, M. A.: The effect of poly(ethylene glycol) coating on colloidal stability of superparamagnetic iron oxide nanoparticles as potential MRI contrast agent. *International Journal of Pharmaceutics* 433 (2012) 129–141.
- McKEEHAN 1940 = McKeehan, L. W.: Optical and Magnetic Properties of Magnetite Suspensions, Surface Magnetization in Ferromagnetic Crystals. *Physical Review* 57 (1940) 1177–1178.
- MEHTA ET AL. 2006 = Mehta, R. V. – Desai, R. – Bhatt, P. – Upadhyay, R. V.: Synthesis and characterization of certain nanomagnetic particles coated with citrate and dextran molecules. *Indian Journal of Pure and Applied Physics* 44 (2006) 537–542.

- MOLDAY – MACKENZIE 1982 = Molday, R. S. – MacKenzie, D.: Immunospecific ferromagnetic iron-dextran reagents for the labeling and magnetic separation of cells. *Journal of Immunological Methods* 52 (1982) 353–367.
- MOSMANN 1983 = Mosmann, T.: Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: application to proliferation and cytotoxicity assays. *Journal of Immunological Methods* 65 (1983) 55–63.
- MUNNIER ET AL. 2008 = Munnier, E. – Cohen-Jonathan, S. – Linassier, C. – Douziech-Eyrolles, L. – Marchais, H. – Soucé, M. – Hervé, K. – Dubois, P. – Chourpa, I.: Novel method of doxorubicin–SPION reversible association for magnetic drug targeting. *International Journal of Pharmaceutics* 363 (2008) 170–176.
- PANKHURST ET AL. 2003 = Pankhurst, Q. A. – Connolly, J. – Jones, S. K. – Dobson, J.: Applications of magnetic nanoparticles in biomedicine. *Journal of Physics D: Applied Physics* 36 (2003) R167–R181.
- PARK ET AL. 2009 = Park, J. Y. – Choi, E. S. – Baek, M. J. – Lee, G. H.: Colloidal stability of amino acid coated magnetite nanoparticles in physiological fluid. *Materials Letters* 63 (2009) 379–381.
- RĂCUCIU ET AL. 2006 = Răcuciu, M. – Creang, D. E. – Airinei, A.: Citric-acid-coated magnetite nanoparticles for biological applications. *European Physical Journal E* 21 (2006) 117–121.
- RÉTHY ET AL. 2007 = Réthy, B. – Csupor-Löffler, B. – Zupkó, I. – Hajdú, Z. – Máthé, I. – Hohmann, J. – Rédei, T. – Falkay, G.: Antiproliferative activity of Hungarian Asteraceae species against human cancer cell lines. Part I. *Phytotherapy Research* 21 (2007) 1200–1208.
- SAHOO ET AL. 2005 = Sahoo, Y. – Goodarzi, A. – Swihart, M. T. – Ohulchanskyy, T. Y. – Kaur, N. – Furlani, E. P. – Prasad, P. N.: Aqueous Ferrofluid of Magnetite Nanoparticles: Fluorescence Labeling and Magnetophoretic Control. *The Journal of Physical Chemistry B* 109 (2005) 3879–3885.
- SAIYED ET AL. 2003 = Saiyed, Z. M. – Telang, S. D. – Ramchand, C. N.: Application of magnetic techniques in the field of drug discovery and biomedicine. *BioMagnetic Research and Technology* 1 (2003) 23–33.
- SCHERER – FIGUEIREDO NETO 2005 = Scherer, C. – Figueiredo Neto, A. M.: Ferrofluids: Properties and Applications. *Brazilian Journal of Physics* 35 (2005) 718–727.

- SI ET AL. 2004 = Si, S. – Kotal, A. – Mandal, T. K. – Giri, S. – Nakamura, H. – Kohara, T.: Size-Controlled Synthesis of Magnetite Nanoparticles in the Presence of Polyelectrolytes. *Chemistry of Materials* 16 (2004) 3489–3496.
- ŞINCAI ET AL. 2002 = Şincai, M. – Deleanu, L. – Argherie, D. – Bica, D.: The effects of magnetic fluids on blood parameters in dogs. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* 252 (2002) 406–408.
- SZEKERES ET AL. 2013 = Szekeres, M. – Tóth, I. Y. – Illés, E. – Hajdú, A. – Zupkó, I. – Farkas, K. – Oszlanczi, G. – Tiszlavicz, L. – Tombácz, E.: Chemical and colloidal stability of carboxylated core-shell magnetite nanoparticles designed for biomedical applications. *International Journal of Molecular Sciences* 14 (2013) 14550–14574.
- TOMBÁ CZ ET AL. 2006 = Tombá cz, E. – Illés, E. – Hajdú, A.: A novel use of humic acids in preparation of water based magnetic fluid with high pH and salt tolerance, a possible biomedical application. In: Frimmel, F., Abbt-Braun, G. (Eds), *Humic Substances - Linking Structure to Functions*. Karlsruhe 2006.
- TOMBÁ CZ ET AL. 2007 = Tombá cz, E. – Illés, E. – Majzik, A. – Hajdú, A. – Rideg, N. – Szekeres, M.: Ageing in the Inorganic Nanoworld: Example of Magnetite Nanoparticles in Aqueous Medium. *Croatica Chemica Acta* 80 (2007) 503–515.
- TOMBÁ CZ ET AL. 2008 = Tombá cz, E. – Bica, D. – Hajdú, A. – Illés, E. – Majzik, A. – Vékás, L.: Surfactant double layer stabilized magnetic nanofluids for biomedical application. *Journal of Physics: Condensed Matter* 20 (2008) 204103 (6pp)
- TÓTH ET AL. 2012 = Tóth, I. Y. – Illés, E. – Bauer, R. A. – Nesztör, D. – Szekeres, M. – Zupkó, I. – Tombá cz, E.: Designed Polyelectrolyte Shell on Magnetite Nanocore for Dilution-Resistant Biocompatible Magnetic Fluids. *Langmuir* 28 (2012) 16638–16646.
- TÓTH 2013 = Tóth I.: *Méretvariált magnetit nanorészecskék előállítása és felületmódosítása polianionos védőrétegekkel*. (Ph.D. disszertáció) Szeged: Szegedi Tudományegyetem, 2013.
- VAN EWIIK ET AL. 1999 = van Ewijk, G. A. – Vroege, G. J. – Philipse, A. P.: Convenient preparation methods for magnetic colloids. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* 201 (1999) 31–33.
- VÉKÁS ET AL. 2006 = Vékás, L. – Bica, D. – Marinica, O.: Magnetic nanofluids stabilized with various chain length surfactants. *Romanian Reports in Physics* 58 (2006) 257–267.

- VERMÖHLEN ET AL. 2000 = Vermöhlen, K. – Lewandowski, H. – Narres, H. D. – Koglin, E.: Adsorption of polyacrylic acid on aluminium oxide: DRIFT spectroscopy and ab initio calculations. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 170 (2000) 181–189.
- WEISSLEDER 1989 = Weissleder, R. – Stark, D. D. – Engelstad, B. L. – Bacon, B. R. – Compton, C. C. – White, D. L. – Jacobs P. – Lewis J.: Superparamagnetic Iron Oxide: Pharmacokinetics and Toxicity. *American Journal of Roentgenology* 152 (1989) 167–173.
- WEISSLEDER ET AL. 1990 = Weissleder, R. – Elizondo, G. – Wittenberg, J. – Rabito, C. A. – Bengel, H. H. – Josephson, L.: Ultrasmall Superparamagnetic Iron Oxide: Characterization of a New Class of Contrast Agents for MR Imaging. *Radiology* 175 (1990) 489–493.
- WILHELM – GAZEAU 2008 = Wilhelm, C. – Gazeau, F.: Universal cell labelling with anionic magnetic nanoparticles. *Biomaterials* 29 (2008) 3161–3174.
- XU ET AL. 2005 = Xu, X. Q. – Shen, H. – Xu, J. R. – Xu, J. – Li, X. J. – Xiong, X. M.: Core-shell structure and magnetic properties of magnetite magnetic fluids stabilized with dextran. *Applied Surface Science* 252 (2005) 494–500.
- ZAHN 2001 = Zahn, M.: Magnetic fluid and nanoparticle applications to nanotechnology. *Journal of Nanoparticle Research* 3 (2001) 73–78.
- ZHANG ET AL. 2002 = Zhang, Y. – Kohler, N. – Zhang, M.: Surface modification of superparamagnetic magnetite nanoparticles and their intracellular uptake. *Biomaterials* 23 (2002) 1553–1561.
- ZHU ET AL. 2010 = Zhu, H. – Chen, Z. – Sheng, Y. – Thi, T. T. L.: Flaky polyacrylic acid/aluminium composite particles prepared using in-situ polymerization. *Dyes and Pigments* 86 (2010) 155–160.
- ZRÍNYI 1999 = Zrínyi M.: Intelligens anyagok. *Magyar Tudomány* 6 (1999) 697–703.

Internetes források

- NASA hivatalos honlapja
http://science.nasa.gov/headlines/y2003/02apr_robotblood.htm
 (2014.01.20.)
- US 20120225264 A1
<http://www.google.com/patents/US20120225264> (2014.01.20.)
- US 4101435 A
<http://www.google.com/patents/US4101435> (2014.01.20.)
- US 5411730 A
<http://www.google.com/patents/US5411730> (2014.01.20.)

Synthesis of magnetic fluids for biomedical applications

ILDIKÓ TÓTH

The iron is a widespread element in the nature. Decrease in the particle size of the ferrimagnetic iron oxide nanoparticles (magnetite and maghemite) results superparamagnetic nanoparticles. They can be used to prepare magnetic fluids (MFs), which can be manipulated by an external magnetic field. The organic-based MFs are widely used in industrial applications (e.g. sealings). The water-based MFs are planned to be used in biomedical applications, such as contrast agent for MRI (magnetic resonance imaging), targeted drug delivery, hyperthermia, magnetic cell separation. Most of the biomedical applications require the nanoparticles in MFs to be chemically stable and to be well dispersed under physiological conditions (e.g. in blood pH ~7,2; 0,15 mM NaCl). Since the naked magnetite nanoparticles (MNPs) do not meet these criteria, their surface has to be modified to reach the necessary colloidal stability for example by the adsorption of polyelectrolytes.

The main aim of my work was to synthesize superparamagnetic magnetite nanoparticles and to prepare water-based biocompatible magnetic fluids by the surface modification of MNPs using polyacrylic acid (PAA) (HAJDÚ ET AL. 2012).

The nanoparticles prepared by co-precipitation are ~10 nm and spherical (TEM) magnetite (XRD) particles. I found that adsorption isotherm of PAA on MNPs is not of high affinity type, but it reaches a plateau value. Higher equilibrium concentrations of PAA is necessary to get stable magnetic fluid. I identified H-bonds ($\equiv\text{Fe}-\text{OH}\cdots\text{O}(\text{HO})\text{C}-$) between MNP and PAA from the ATR-FTIR spectra.

The zeta potentials and the hydrodynamic diameters were determined at various amounts of added PAA. The IEPs of the MNP particles shift from pH ~8 to the lower pH values with increasing amounts of PAA. At trace amount of added PAA the particles aggregate at the whole pH-range, but the particles with totally covered surface are colloidal stable at wide pH-range.

The salt tolerance of the MNPs can be characterized by the critical coagulation concentration (ccc). The ccc of naked MNP is ~1 mM, but the ccc of totally covered PAA/MNP is ~500 mM. The biocompatibility was confirmed in biological tests (toxicity and erythrocyte sedimentation rate experiments).

Ultrarövid impulzusú lézerek és tulajdonságaik

ANDRÁSIK ATTILA

Bevezetés

Napjainkban egyre nagyobb jelentősége van a korszerű technológiák megvalósításában a lézereknek, azon belül is az ultrarövid, 10^{-15} s, azaz femtoszekundumos időtartamú impulzusokat kibocsátó lézereknek. A Szegeden – a tervek szerint pár éven belül – megvalósuló Szuperlézer Kutatóközpont (ELI-ALPS: Electric Light Infrastructure-Attosecond Light Pulse Source) fő profilja a femtoszekundumosnál ezerszer rövidebb, attoszekundumos impulzusok előállítása lesz. Az azokkal végzett kutatási eredményeket nagy sikerrel lehet majd hasznosítani az alapkutatások, a gyógyászat, és az ipari alkalmazások területén is.

Jelen tanulmány célja a lézerek típusait, előnyeit ismertetni a hagyományos fényforrásokkal szemben, áttekintést adni az ultrarövid impulzusok mibenlétéről, és tulajdonságaik vizsgálatáról. Saját kutatásaim az ún. terjedési irány szögdiszperzió vizsgálatára irányultak, mely ultrarövid impulzusoknál nagyon fontos jelenség.

Amikor keresztülengedünk egy ultrarövid lézerimpulzust egy prizmán, vagy egy optikai rácson, akkor a prizmából kilépő impulzus idő- és térbeli alakja megváltozik annak következtében, hogy a prizma az impulzus különböző színű komponenseit különböző irányokba téríti el. Fázismodulált impulzuserősítésen alapuló lézerekben az erősítő előtt az ún. mag impulzust időben ki kell nyújtani, míg az erősítés után pedig össze kell nyomni. E célra az ún. impulzuskompresszorokat, illetve nyújtókat használják. Ezen eszközökben rendszerint két egymással szembe fordított prizmat vagy rácsot alkalmaznak azért, hogy az impulzusok más-más színű komponensei a kompresszort, nyújtót elhagyva egy irányban haladjanak. Jól beállított prizmapár vagy rácspár esetén az impulzusok különböző színű komponensei időben és térben egymást átfedve haladnak. Ha azonban a beállítás nem tökéletes, akkor az egységet elhagyó impulzus komponenseinek terjedési iránya különböző lesz, azaz fellep a terjedési irány szögdiszperzió, mely a fent említettek szerint impulzustorzulást okoz. Ezért nagyon fontos a terjedési irány szögdiszperzió minél pontosabb mérése.

A terjedési irány szögdiszperzió mérésére általánosan elterjedt módszer a leképező spektrográfon alapul. A módszer nagyon jól használható, amennyiben egy függőleges törőélű prizma vízszintes síkban okozott terjedési irány szögdiszperzióját akarjuk kimérni. Azonban ha a prizma törőéle kicsit megdőlt, akkor már két – egy vízszintes és egy függőleges síkbeli – mérésre van szükségünk ahhoz, hogy a szögdiszperzió értékét megkapjuk. Ez időigényes, nehézkes, és rendszerint az egyik irányban leromlik a mérés pontossága. Az

SZTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszékén kidolgozott új, a Fabry-Perot interferométeren alapuló mérési eljárás alkalmas arra, hogy kiküszöbölje a problémát. Így lehetővé válik egy időben, két dimenzióban mérni a szögdiszperziót, ezáltal a mérési folyamat jelentősen meggyorsítható.

Lézerekről általában

A lézereket kedvező tulajdonságaik miatt rendkívül széleskörűen alkalmazzák az alap- és alkalmazott kutatások, az ipar, a gyógyászat, a modern technika és a mindennapi élet számtalan területén. Lézereket használunk például a DVD lejátszóban az adatok leolvasására, lézerek segítségével kommunikál egymással a GPS készülék és a műhold, a modern ipari cégeknél lézerrel gravíroznak különböző ábrákat fémekbe, illetve ezekkel vágnak ki szeleteket belőlük. De a lézer ismerős lehet a szemműtétek, sebészeti beavatkozások kapcsán is, valamint. Lézert távolságmérésre is használnak pl. autók sebességének mérésénél.

A lézer mozaikszó, az angol Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation kifejezésből ered. Alapvetően minden lézer működésére ugyanarra az atomfizikai jelenségre vezethető vissza, amelynek neve populáció inverzió. A lényege, hogy egy aktív közegnek nevezett anyag részecskéit optikai, elektromos vagy más gerjesztés útján magasabb energiaállapotba juttatjuk. Az aktív közegben (és más anyagokban is) a részecskék csak meghatározott energia szinteken létezhetnek. Ha a hordozó, többségi tömbanyaghoz szennyezést adunk hozzá, akkor annak energiaszintjei egy kicsit eltérnek a tömbanyagtól. A gerjesztett állapotba került részecskék nagyon rövid időn belül visszalépnek a szennyező anyag energiaszintjére. Ezután – az előzőnél hosszabb idő alatt – visszalépnek a tömbanyag alapállapotára. Megfelelő erősségű gerjesztés esetén a szennyező anyag szintjén a részecskesűrűség magasabb lesz, mint az alapállapotban. Ezt nevezzük populáció inverciónak. Ekkor a beérkező fényrészecskék (fotonok) az aktív közegen való áthaladásuk során további fotonokat „rántanak el” magukkal, ugyanis a beérkező foton a szennyező nívón lévő részecskéket az alapállapotra való visszalépésre kényszeríti. Ezért ezt a fénykibocsátást kényszerített emiszióknak nevezzük (emiszió=kibocsátás). Mindezek azt eredményezik, hogy megfelelő gerjesztéssel, és megfelelő hullámhosszúságú fénnel megvilágítva az aktív közeget, a fény erőssége nem csökken, hanem növekszik az áthaladás során. Ha ezt a rendszert két nagy visszaverő képességű tükör közé rakjuk, akkor lézer rezonátort kapunk, és a tükrökből kicsatolt, nem visszavert fény lesz a lézer fénye.

A lézerek legfontosabb típusai működés szerint: impulzusüzemű lézerek: fényfelvillanások sorozataként működnek; kvázifolytonos lézerek: ezeknél nagyon gyors ismétlődésű impulzusok sorozata a lézerfény; folytonos üzemű lézerek: amelyeknél állandó, folytonos fényt bocsát ki a lézer. Színskála szerint

léteznek egyszínű, azaz monokromatikus, és többszínű, azaz folytonos spektrumú lézerek. Aktív közeg anyaga, működése szerint léteznek szilárdtest, gáz, folyadék, dióda és további más típusú lézerek.

Előnyös tulajdonságaik, amelyek miatt széleskörűen alkalmazzák őket, a jó koherenciájuk (a nyalábokat jól össze lehet adni), a nyaláb kis széttárása, a nagy intenzitás és a jól meghatározható színskála.

Kutatócsoportunk az SZTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszékén ultrarövid impulzusú szilárdtest (titán-zafír kristály) lézerekkel foglalkozik. Főbb kutatások: a lézerimpulzusok energiájának, teljesítményének növelése; tulajdonságaik, mint például diszperzió, impulzusidő vizsgálata; stabilitásuk növelése (CEP mérések); optikai rácsok készítése; optikai elemek (lencsék, tükrök) roncsolódásának vizsgálata; optikai szálak vizsgálata. Ezek közül kutatási témám a diszperzió, azon belül is a terjedési irány szögdiszperzió vizsgálata volt.

Ultrarövid impulzusok jellemzése

Az ultrarövid impulzusok felfoghatók, mint különböző frekvenciájú monokromatikus, azaz egyszínű hullámok összege, melyek adott maximális kitéréssel (a továbbiakban amplitúdóval), és spektrális fázissal rendelkeznek. Tegyük fel, hogy az impulzust alkotó spektrális komponensek síkhullámok. Egy a z-tengely mentén haladó, ω körfrekvenciájú monokromatikus síkhullám térerőssége:

$$E = E_0 \cos(\omega t - kz + \varphi) \quad (1)$$

ahol E_0 a hullám amplitúdója, k a hullámszám, és φ a kezdő fázis, t az idő. Az impulzus, ahogy fentebb említettük, különböző frekvenciájú egyszínű (monokromatikus) síkhullámok összegeként állítható elő, azaz:

$$E'(z, t) = \int_{-\infty}^{+\infty} E_0(\omega) e^{i(\omega t - kz + \varphi(\omega))} d\omega \quad (2)$$

Vegyük észre, hogy ebben az esetben a különböző frekvenciájú hullámoknak eltérő az amplitúdója, és a kezdőfázisa. Sokszor nem csak a térerősség időfüggését szoktuk megadni egy impulzus esetében, hanem az intenzitását is, amely a térerősségből az alábbi módon számolható:

$$I(t) = E(t) * E^*(t) \quad (3)$$

ahol $E^*(t)$ az $E(t)$ térerősség komplex konjugáltja. Az impulzus időbeli alakjának jellegzetes vonásait a $\varphi(\omega)$ spektrális fázisfüggvénynek az impulzus ω_0 központi frekvenciája körül kapott Taylor sor:

$$\varphi(\omega) = \varphi(\omega_0) + \frac{d\varphi}{d\omega}(\omega - \omega_0) + \frac{1}{2} \frac{d^2\varphi}{d\omega^2}(\omega - \omega_0)^2 + \frac{1}{6} \frac{d^3\varphi}{d\omega^3}(\omega - \omega_0)^3 \quad (4)$$

együtthatóival jellemezzük:

$$\varphi_1 = \frac{d\varphi}{d\omega}; \varphi_2 = \frac{d^2\varphi}{d\omega^2}; \varphi_3 = \frac{d^3\varphi}{d\omega^3} \text{ stb.} \quad (5)$$

A φ_1 -et csoportkéseletetésnek nevezzük, mely tag az impulzus időbeli késéséért felelős, azaz az időbeli alakját nem változtatja meg. Ezzel ellentétben a φ_2 , azaz a csoportkéseletetés-diszperzió (GDD) az impulzus időbeli megnyúlását okozza, illetve ún. időbeli csörpöt is okoz. Ez utóbbi azt jelenti, hogy az impulzus vivőfrekvenciája időben változik. Ha a GDD értéke negatív, akkor az impulzus elején vannak a nagyobb frekvenciájú komponensek, viszont ha az értéke pozitív, akkor a végére kerülnek. Ha a Taylor sor harmad és magasabb rendű tagjai elhanyagolhatóak, akkor az impulzus τ időbeli félérték szélessége:

$$\tau = \tau_0 \sqrt{1 + \left(\frac{4 \ln(2) \cdot \varphi_2}{\tau_0^2} \right)^2} \quad (6)$$

ahol τ_0 az impulzus ún. transzform limitált időbeli hossza. Ez az az időtartam, ami akkor áll elő, amikor a Taylor-sorfejtésben a másodrendtől felfelé minden együttható zérus, azaz ez az a legrövidebb időtartam, ami az adott spektrum mellett előállhat.

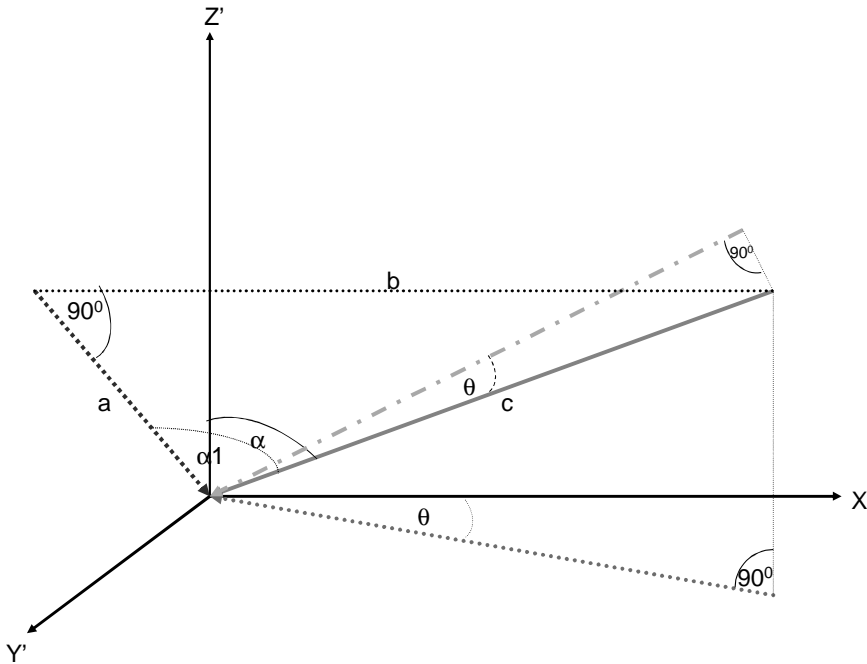
Az ultrarövid lézerimpulzusokat jellemezhetjük az impulzus által tárolt energiával, amelyet Joule-ban adhatunk meg, az elektromágneses tér térerősségével, melyben az impulzus terjed (Volt/méter), az impulzusidővel (ultrarövid impulzusok esetén femtoszekundumos /szekundumos/ nagyságrendű), az impulzus csúcsteljesítményével (Watt, Joule/sec) és az impulzus csúcsintenzitásával (Watt/ cm²).

A diszperzió vizsgálata különösen nagy jelentőséggel bír. Diszperzió a fizikai mennyiségek változásának mértékét értjük a hullámhossz függvényében. Az anyagi diszperzió vizsgálata a kimért fázis Taylor-sorfejtésének együtthatóinak vizsgálata. míg a szögdiszperzió egy optikai elemen való áthaladás során a különböző színű komponensek irányai közötti szög változása a szín függvényében. Kutatásaim során az ultrarövid impulzusok szögdiszperziójának változását vizsgáltam vízszintes és döntött prizmán való áthaladás során.

A prizma terjedési irány szögdiszperziója

Modell a terjedési irány szögdiszperzióról

Jelöljük θ -val a prizma döntésének szögét. Az ezt megelőző esetben döntetlen prizma vizsgáltuk meg a problémát, melynek következtében csak egy síkban, a prizma törőélére merőleges diszperziós síkban kaptunk szögdiszperziót. Ha megdöntjük a prizmat egy vízszintes tengelye körül, akkor, amennyiben a Z' - X' sík a diszperziós sík, a Z' - Y' sík a rá merőleges ún. merőleges sík, az X' - Y' sík pedig a prizma felülete, az origó pedig az a pont, ahol a nyaláb behatol a prizma, a diszperziós síkkal is szöget fog bezárni a beeső nyaláb. Ez a szög θ -val egyenlő. $\theta = 0$ esetén a nyaláb beesési szöge α -val egyenlő. $\theta > 0$, vagy $\theta < 0$ esetén jelöljük a merőleges síkkal bezárt szögét α_1 -gyel (1. ábra). Az ábra alapján felírhatjuk a (7)-es összefüggést:



1. ábra: A beérkező nyaláb és a síkokkal bezárt szögek

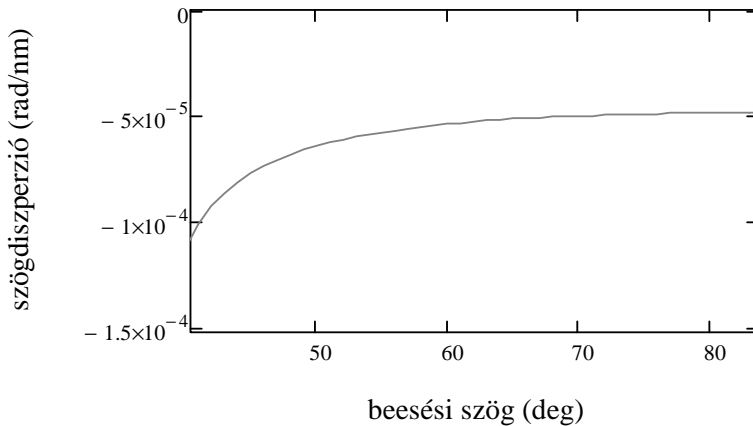
$$\sin(\alpha_1) = \sqrt{1 - \cos(\theta)^2 \cos(\alpha)^2} \quad (7)$$

A következő összefüggés adódik a döntetlen prizma érvényes összefüggés, a (7), és az (1. ábra) alapján:

$$\sin(\delta 1\theta(\lambda, \theta)) = \sin(\phi) \sqrt{n(\lambda)^2 - 1 + (\cos(\alpha) \cos(\theta))^2 - \cos(\phi) \sqrt{1 - (\cos(\alpha) \cos(\theta))^2}} \quad (8)$$

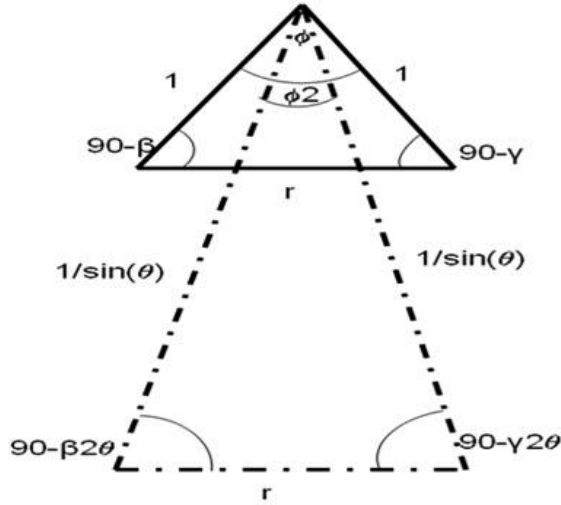
$$\sin(\delta 1(\lambda, \theta)) = \frac{\sin(\delta 1\theta)}{\cos(\theta)} \quad (9)$$

$\delta 1\theta$ az X'-Y'-Z' diszperziós síkban a megtört kimenő nyaláb szöge, $\delta 1$ pedig a laborhoz viszonyított X-Y-Z koordináta rendszer diszperziós síkjában a megtört nyaláb szöge. A diszperziós síkban a szögdiszperzió a (2. ábra) szerint alakul a beesési szög függvényében, és 5 fokban döntött prizma esetén.



2. ábra: 5 fokban döntött prizma szögdiszperziója a diszperziós síkban, a beesési szög függvényében

Merőleges síkban a beesési szög mellett a nyaláb a prizma θ törőszögét is „másnak látja”, mint a diszperziós síkban. Ezt a megváltozott törőszöget nevezzük ϕ_2 -nek, mely a hullámhossznak, a beesési szögnek, és a θ szögnek is függvénye lesz. A (3. ábrán) látható a „rég”i, és megváltozott törőszög, és a nyaláb útja a prizma belsejében, mely r-rel van jelölve.



3. ábra: A régi és „megváltozott” törőszögek kiszámítása

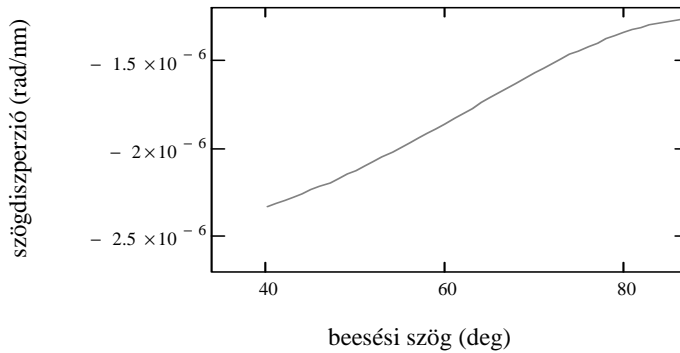
A koszinusz, és szinusztételek felhasználásával a ϕ_2 -re a következőt kapjuk:

$$\sin(\phi_2) = \frac{\sin(\phi)\sin(\theta)\sqrt{n(\lambda)^2 - (\sin(\theta))^2}}{\sqrt{n(\lambda)^2 - (\sin(\alpha))^2}} \quad (10)$$

A kimenő nyaláb szöge:

$$\sin(\delta_2(\lambda, \theta)) = \sin(\phi_2)\sqrt{n(\lambda)^2 - (\sin(\theta))^2} \quad (11)$$

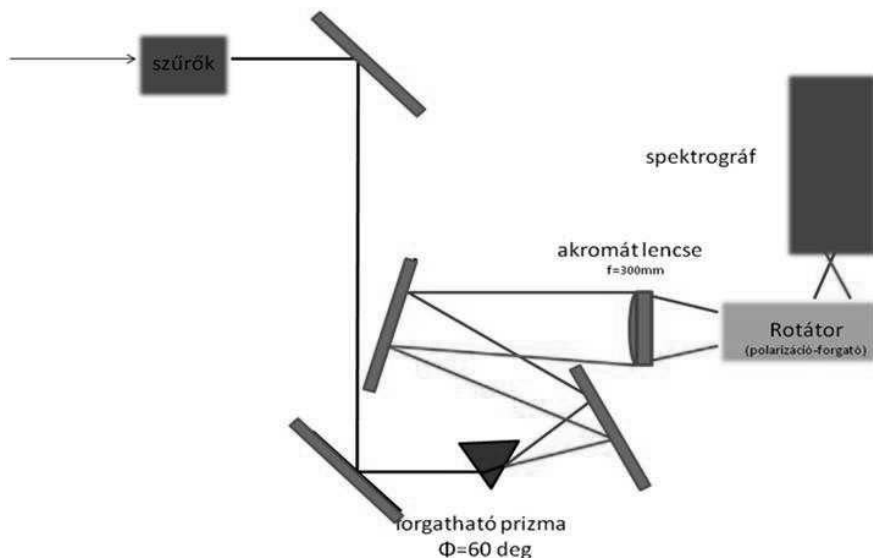
A prizma szögdiszperziója pedig a (4. ábra) szerint alakul a beesési szög függvényében, 5 fokban megdöntött prizma esetén.



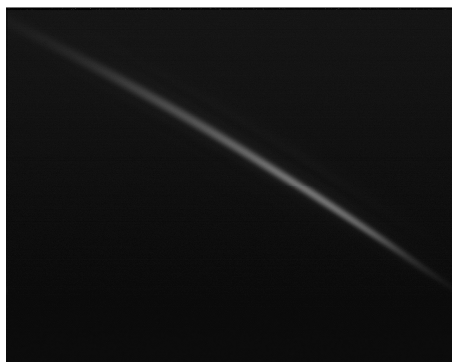
4. ábra: Döntött prizma szögdiszperziója merőleges síkban, a beesési szög függvényében

A terjedési irány szögdiszperzió mérésére használatos eszközök

A terjedési irány szögdiszperzió mérésére széleskörűen használt eszköz a leképező spektrográf. Működésének lényege, hogy a prizmával komponenseire bontott impulzust egy akromát lencsével leképezzük egy résre, majd a rés képét különböző optikai elemeken keresztül egy CCD kamera detektorára képezzük le. A rés képe megjelenik a számítógép képernyőjén, amit összeköttöttünk a kamerával. Minél inkább döntött a rés képe a vízszinteshez képest, annál nagyobb a szögdiszperzió mértéke. Az (5. ábrán) az elrendezést, a (6. ábrán) a rés képét láthatjuk.

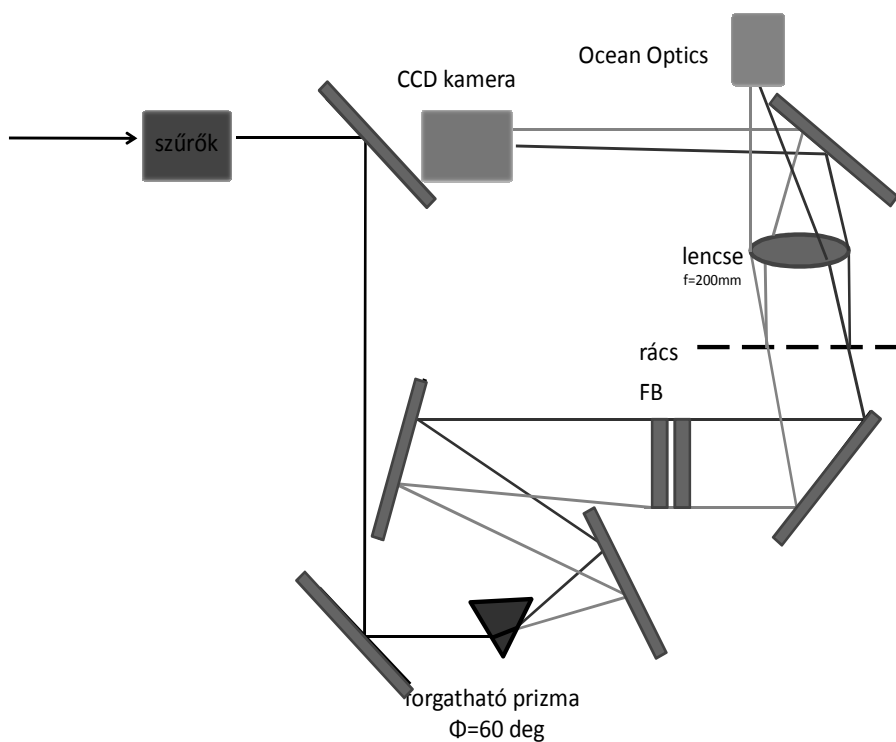


5. ábra: Leképező spektrográf rajza



6. ábra: Leképező spektrográf CCD kameráján látható kép

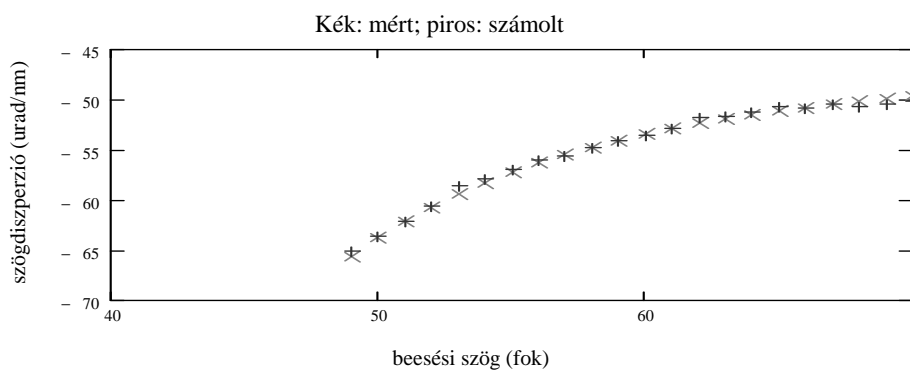
A másik eszköz az ún. Fabry-Perot interferométeres elrendezés. A Fabry-Perot interferométer működésének lényege, hogy a tükrői távolságától függően csak bizonyos jól meghatározott színű komponenseit engedi át az impulzusnak. Az elrendezésben a Fabry-Perot interferométer (továbbiakban FP) által átengedett komponenseket egy ún. transzmissziós optikai rácson ejtjük át, amely elhajlítja a hullámhosszak szerint a fényt a vízszintes síkon, két irányban. Az 1. rendben elhajlított nyaláb egy tükorről visszaverve egy lencse által ráfókuszálódik a CCD kamera detektorára. Az elhajlítottan, 0. rendet a lencse egy spektrométerre fókuszálja le, ahol a komponensek hullámhosszát lehet ellenőrizni. Az elrendezés a (7. ábrán) látható, a CCD kamera képe pedig a (8. ábrán). Az elrendezés előnye a leképező spektrográffal szemben, hogy egyszerre, egy lövésből mind a vízszintes, mind a függőleges síkban tudja mérni a szögdiszperziót, míg a spektrográfnál el kellett forgatni a nyalábot.



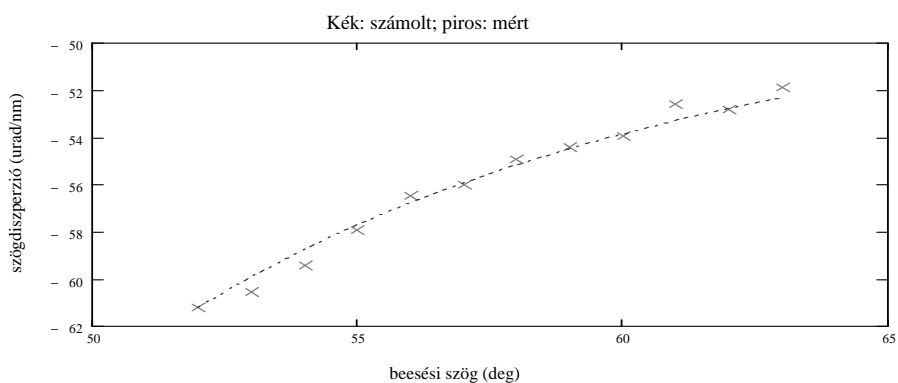
7. ábra: Szögdiszperzió mérőeszköz rajza Fabry-Perot interferométerrel



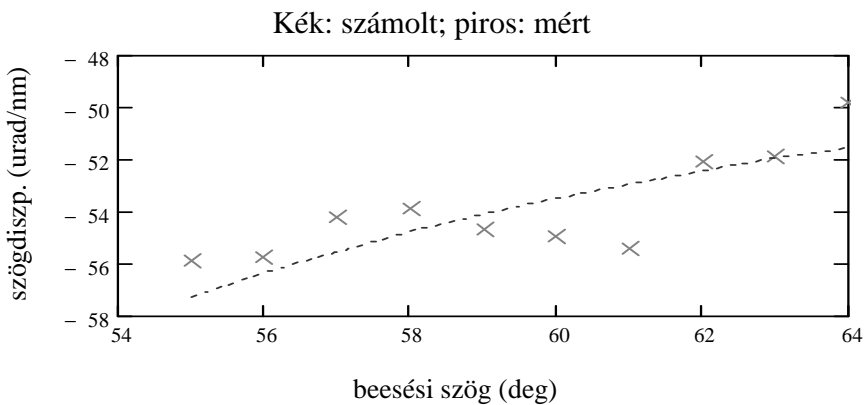
8. ábra: Fabry-Perot interferométeres berendezés CCD kameráján megjelenő kép



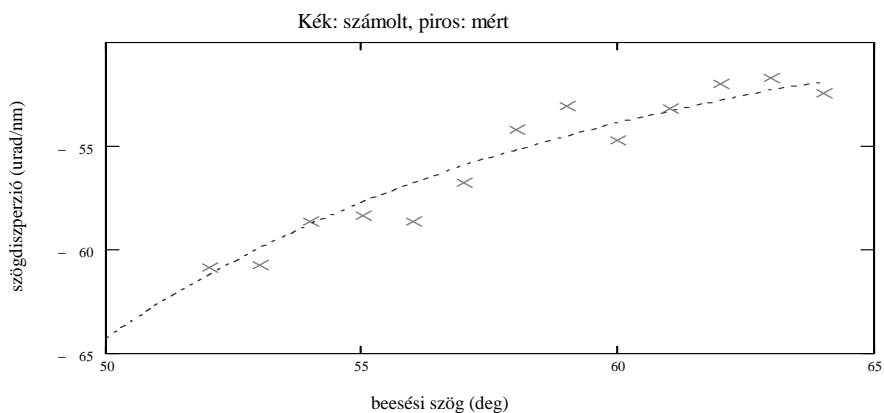
9. ábra: Mérési eredményeim a leképező spektrográffal készítve, vízszintes síkban



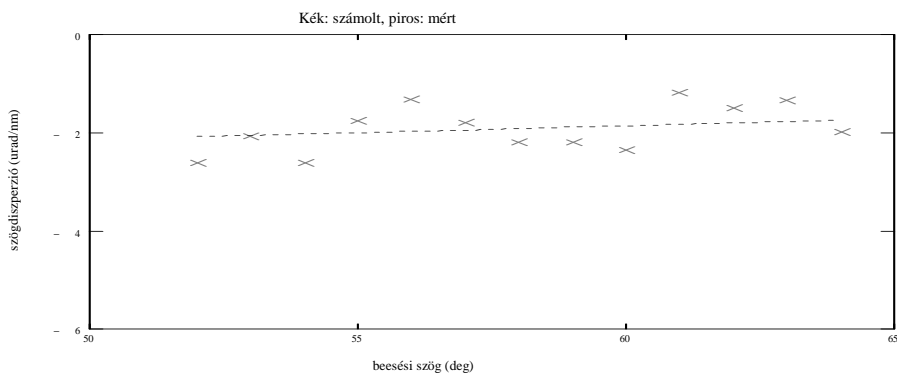
10. ábra: Mérési eredményeim a leképező spektrográffal készítve, vízszintes síkban, 5 fokkal döntött prizma



11. ábra: FP berendezés mérési eredményei vízszintes prizma



12. ábra: Mérési eredményei 5 fokban döntött prizma vízszintes síkban



13. ábra: Mérési eredményei 5 fokban döntött prizma merőleges síkban

A (9, 10, 11, 12, és 13. ábrák) rendre a leképező spektrográf vízszintes prizmára, leképező spektrográf 5 fokban döntött prizma vízszintes síkjára az FP-s elrendezés vízszintes prizmára, FP 5 fokban döntött prizma vízszintes síkjára, és FP 5 fokban döntött prizma függőleges síkjára vonatkozó mérési eredményeimet tartalmazza összehasonlítva az elméleti eredményekkel. A mérési eredmények és az elmélet jó egyezést mutattak, különösen a leképező spektrográf esetén. A döntött és döntetlen prizma szögdiszperziója között nincs jelentős különbség. A prizmat csak 5 fokban döntöttem meg, mert a valóságban ennél nagyobb eltérés a vízszintestől nem valószínű.

Összefoglalás

Munkám során modellt alkottam a döntött prizma szögdiszperziójáról, amelyet kísérletileg is ellenőriztem: megépítettem mind a leképező spektrográfon, mind az FP-n alapuló kísérleti elrendezést, elvégeztem a méréseket mindkét eszközre. Az eredmények követik a modell által nyújtott adatokat. A mérési eredményeket nézve elmondható, hogy a leképező spektrográf pontosabb adatokat tesz lehetővé, mint az FP, viszont az FP-vel mindkét síkban lehetővé vált a szögdiszperzió mérése, míg a leképező spektrográffal a függőleges síkban nem lehetett mérni. Az FP elrendezés hordozható berendezés, szemben a leképező spektrográffal, mivel ahhoz további kiegészítő eszközökre van szükség (pl. nyaláb forgató).

Ajánlott irodalom

Andrásik Attila: *Terjedési irány szögdiszperzió mérése leképező spektrográffal és Fabry-Perot interferométerrel.* (TDK dolgozat) Szeged: Szegedi Tudományegyetem, 2012.

Ultrashort pulsed lasers and their properties

ATTILA ANDRÁSIK

The applications of lasers, especially the ultrashort pulsed lasers with a pulse duration less than 10^{-15} sec, have nowadays a great importance for the using of modern technologies. The Electric Light Infrastructure Attosecond Laser Pulse Source (ELI-ALPS) project planned to settle in Szeged in 2 years in the future has a main profile of preparation of pulses with a duration less than thousand times smaller than femtosecond pulses (attosecond pulses). The results of the researches with these pulses will be utilized well in the field of fundamental investigations, medicine and industrial applications.

My research has trended to investigate the angular dispersion, especially the propagation direction angular dispersion of femtosecond pulses.

When an ultrashort pulse propagates through a prism, or an optical grating, the pulse coupled out changes in its spatial and temporal shape, because the prism or grating turns the pulse's various spectral component in various direction from the original direction. In the laser amplifiers based on phase modulated pulse amplifying you must stretch the seed pulse to be amplified, and after the amplification you must compress it. For this purpose they use pulse stretcher and compressor, two or one well adjusted prism pair, or grating pair included in, to ensure the pulse's various spectral components propagate to the same direction, and spatially, and temporally overlapped. The propagation direction angular dispersion occurs, when the prisms, or gratings do not adjusted well, and it causes pulse distortions. Because of these it is highly important to measure the propagation direction angular dispersion much more accurately.

For measure these angular dispersion there are two device, the imaging spectrograph, and the Fabry-Perot interferometer device. The last device is able to measure in two perpendicular plane. The purpose of my research is to compare the two mentioned method respect to accuracy and practical way.

My measuring was implemented in the HELIOS Laboratory of the Department of Optics and Quantum Electronics, University of Szeged.

A felelősség problémája Lévinas filozófiájában

BÁRÁNYOS EDIT

*„Az egyetlen abszolút érték az az emberi készség,
hogy magamagával szemben
a másnak adjon elsőbbséget.”¹*

Emmanuel Lévinas filozófiájával 2012-ben, a BA-s szakdolgozatom során kezdtem el foglalkozni, majd OTDK pályamunkámat 2013-ban ugyanebben a témában készítettem el. A Móra Ferenc Szakkollégiumi Konferencián tartott előadásom egy rövid kivonatát jelentette az eddigi vizsgálódásomnak. Filozófiai munkásságával továbbra is foglalkozom, elsősorban MA-s szakdolgozatom kapcsán, így jelen publikáció az eddigi munkám összegzése és továbbgondolása, egyben előkészítője következő egyetemi dolgozatomnak.

Lévinas a 20. századi francia filozófia fenomenológiai áramlatának képviselője. Szellemisége kiemelkedő etikai vonatkozással bír, hiszen filozófiájának alaptézisei elsősorban etikai jellegűek és a társas lét problémáira vonatkoznak. Központi fogalma a felelősség, amit vezérfonalként választva foglalkozom filozófiájának egy kitüntetett problémájával. Kiindulási pontként idézni fogom Lévinas egy szokatlan feltevését a társadalmi szerveződésre, még inkább az azt megelőző állapotra vonatkozóan, ami egyrészt az ember moralitásának kérdését helyezi új perspektívába, másrészt a későbbiekben lehetőséget ad arra, hogy társadalmi kontextusban váljon vizsgálhatóvá a moralitás problémája. Ehhez mérten határozom meg azokat a kérdéseket, amelyekre válaszokat várok elemzésem során.

Egy új keletű elmélet

Lévinas a 20. században megfogalmazott egy merőben szokatlan és újszerű kérdést: vajon a társadalom köznapi értelemben az „ember embernek farkasa” elv korlátozásából születik, vagy egy ellentétes elv, az *ember emberért van* lefokozásából? Nem szorítottuk határok közé az ember és ember etikai viszonyában feltáruló végtelent?²

A 17. és 18. században gyökerező, majd a későbbiekben is sokakat foglalkoztató társadalmi szerződéselméletek, történetietlen és fiktív természeti állapotleírást adnak arra nézve, hogy lehetséges magyarázattal szolgálnak társadalmi rendünk kialakulására, legitimációjára. Az erre vonatkozó

¹ LÉVINAS 1992, 27.

² LÉVINAS 2008, 38.

hipotézisek nemcsak politikaelméleti kérdéseket hivatottak megválaszolni, hanem az ember morális természetének eredőjét is magyarázzák egyben. Az elmélet klasszikusai mellett Lévinas hipotetikus feltevése fontos kérdések elindítója:

Vajon miért látja szükségét Lévinas, hogy újraértelmezze a már sokak által átírt természeti állapotot, felkínálva egy új perspektívát a 20. század emberének? Milyen gyakorlati jelentősége és következménye van az elmélet újraértelmezésének? Hogyan határozhatjuk meg az 'ember emberért van' elvet? Mit jelent mindez az egyes emberre vonatkozóan?

Lévinas nem ír hosszasan e fiktív természeti állapotról, amelyben az ember bizonyos elemi létállapotból – amihez a különböző szerzők más-más elveket társítottak – átlépett az egymás közötti egyezség révén a társadalmi csoportosulás szintjére. Nem ír arról sem, hogy ez a folyamat milyen legitimációs rendet hagyományozott ránk, nem ír szabadság adta jogainkról és társadalmi kötelezettségeinkről sem. Lévinas az elmélet kapcsán a felelősség kérdésével foglalkozik, ami morális természetünk alapmozzanataként tételeződik.

Munkám során fontosnak tartom annak igazolását, hogy Lévinas filozófiájában a morális szándék mindenfajta társas szerveződéstől függetlenül tételeződik, így tehát a társadalom előtti ember morálisan újraalkotott definíciója nem a felelősség levezetésére szolgál. Mindezt alátámasztandó legelőször a felelősség fogalmával fogok foglalkozni, amiből kiderül, hogy az nem szorul teleologikus megalapozásra. Emellett szükségesnek látom azt is bizonyítani, hogy Lévinas filozófiája nem kollektív kötelességre apellál, ami a megvalósulás igényével lép fel. Ehhez mérten amellett érvelek, hogy a természeti állapot újragondolásának hozománya nem a kellés szintjén megjelenő felelősség, ami a társadalmi szerveződést megelőzően fennállt – a szerző feltevése szerint.

Csak ezek után válik lehetővé, hogy érdemben foglalkozzak a fentiekben feltett kérdésekkel, köztük azzal, hogy pontosan milyen gyakorlati jelentőséget tulajdoníthatunk Lévinas új keletű felvetésének.

A felelősség

A felelősséget elsősorban feleletre való képességgént értelmezhetjük Lévinasnál, ami az arccal való találkozás aktusában nyeri értelmét. Mindezt egyik interjújában „*minden megértés kezdeteként*”³ azonosítja. Ennek alapja, hogy filozófiájában az arc megközelítése etikai természetű, ezáltal nem szűkíthető le az észlelésre,⁴ nem vizuális fenomén, nem a megjelenő világ része

³ LÉVINAS 1992, 25.

⁴ LÉVINAS 1994, 5.

és nem tárgy a tárgyak között. Az arc nem megjelenik, hanem feltárulkozik⁵ és túlvezet önmagán. A másik arcának logoszában felismert, felelősségre apelláló etikai imperatívusz olyan parancs,⁶ ami egyben szolgálatra hív egy olyan önmagának elégséges, és a világegyetemről megfeledkező Én-Te viszonyban, ahol az arcnak, mint olyannak az epifániája megnyitja az emberiséget.⁷

*„Én pedig bárki is legyek, első személyként az vagyok, aki erőt merít, hogy a hívásra feleljen.”*⁸

Ez a felelet elsősorban egyfajta készenlétként értelmezhető, mely nem feltétlenül valósul meg kézzelfogható tettben. A felelősség az interszubjektív viszonyban felismert sürgető és kényszerítő igény, hogy a másik felé forduljunk, és ha lehet, tegyünk érte valamit. A figyelem fókusza ezáltal alapvetően megváltozik, és a másik iránti éberség fogja jellemezni. Ébredést, és Lévinas szerint egyben kijózanodást is jelent a másik felé való odafordulás.⁹ Mezei Balázs tárgyitalan figyelésnek, gondtalan virrasztásnak nevezi ezt, ami szerinte különösen az insomniia jelenségével szemléltethető jól.¹⁰

Ugyanakkor a másikért hordozott felelősség egyben a szubjektivitás záloga is. A Másként, mint lenni, avagy túl a léten c. írásában Lévinas a felelősséget, mint a szubjektivitás lényegi, elsődleges és alapvető szerkezetét állapítja meg,¹¹ ami az interszubjektív viszonyban megvalósulva, az átruházhatatlanság révén tételeződik.

Ezzel Lévinas fontos problémára kínál választ a 20. században, ahol a tömegtársadalmakban megélt magány általános jelenséggé vált. Mi sem bizonyítja ezt jobban, mint hogy a kor gondolkodói és művészei akkoriban a létezés a magány reménytelenségével, a szorongásban való elszigeteltséggel azonosították.¹² A tömeg ugyanis – mint azt a téma kiváló szakértői (Le Bon, Ortega y Gasset) írásaikban megmutatták – egy arctalan, személytelen, érzéki-indulati alapon vezérelhető corpus. A tömeg nem rendelkezik a személyre jellemző értékmódusokkal. Az ezzel azonosuló személyiség elvész, mindössze fizikai értelemben nyerhet jelentőséget, de maga a személy ebben a közegben soha nem valósulhat meg.¹³ A probléma fontosságát egy jóval korábbi kultúra magányra vonatkozó leírásával is szemléltethetjük: az antik világban az egyik legsúlyosabb kiszabható büntetésnek számított a másik társas létének megszüntetése, a közösségből való kizárása, száműzése. A magányos ember

⁵ ULLMANN 2007, 1048.

⁶ PAVLOVITS 2007, 114.

⁷ LÉVINAS 1999, 178.

⁸ LÉVINAS 2008, 42.

⁹ LÉVINAS 1992, 29.

¹⁰ MEZEI 1997, 199–200.

¹¹ LÉVINAS 2008, 44.

¹² LÉVINAS 2008, 29.

¹³ GARACZI 2003, 64.

idiótává vált, ami eredetileg annyit jelent görögül, hogy „egyedül lévő ember”. A 20. századi tömegtársadalmakban bizonyos szempontból hasonló kirekesztettséget élt meg az egyén, ami súlyos egzisztenciális problémáknak vált a forrásává.

A szubjektivitás lehetősége tehát egy aktualitásában is fontos hiányproblémát hivatott orvosolni, ahol Lévinas az emberi én azonosságát a felelősség felől határozza meg, vagyis az öntudatában amúgy függetlenként tételezett ént azon lemondása felől, mely azonos a másikért viselt felelősséggel. Ez a szubjektum saját, kizárólagos feladata, amit emberileg nem háríthat el. E teher legfőbb méltósága, önazonossága ettől lesz elidegeníthetetlen.¹⁴

Itt érdemes megemlíteni azt a különbséget, amit Martin Buber interszubjektív viszonyleírásához képest újít Lévinas, és a viszony szimmetriáját felülírja. Buber szintén a 20. században kezdett el foglalkozni az interszubjektivitás kérdésével, így kettőjük viszonyleírásának összevetése indokolt. Egy ilyen elemzés egyik legfontosabb különbségeként adódik a buberi koncepció kölcsönösségének felszámolása, ami több következményt is magában hordoz. Lévinasnál az alanyiség, ami a felelősség vállalásának pillanatában születik meg, egyúttal azt is jelenti, hogy az alanynak eggyel több felelőssége van mindenki másnál. Dosztojevszkij sokat idézett mondata pontos megfogalmazását adja ennek:

„Mindannyin vétkesek vagyunk mindenben, mindannyian mindnyájunk előtt, és én vétkeesebb, mint a többiek.”¹⁵

Ez nem az elkövetett bűnös cselekedetek okán van így, hanem azért, mert az alany teljes felelősséggel felelős, olyannal, amely mindenki másért s a másinál mindenért felel, még az ő felelősségeért is. Az ének mindenkor eggyel több felelőssége van, mint bárki másnak.¹⁶ Ezen kívül az aszimmetria, ami egyben a kölcsönösség hiánya, ott adja jelét, hogy az egyénre vonatkozó erkölcs előírásai feltétlenül érvényesek, a másik viselkedésétől függetlenül is,¹⁷ amiről Lévinas így ír: *„Nem várhatok viszonzást akkor sem, ha életem függ tőle.”¹⁸*

Ehhez képest a buberi interszubjektív viszony csak a kölcsönösség mentén születhet meg, mégpedig a kölcsönös alapszó elhangzásával. Meglátásom szerint annak elsődleges oka, hogy Lévinas megszünteti a viszony szimmetriáját az, hogy az egyént függetlenítse környezetétől úgy, hogy a felelősség megvalósulásának lehetőségét kizárólag az egyes egyénbe helyezi, ami pedig az etikai érzület korlátlanágát támogatja. Lévinas ehhez mérten kritikai észrevétellel is él: miként lehetne építeni a felelősség szigorú etikai

¹⁴ LÉVINAS 2008, 47.

¹⁵ DOSZTOJEVSZKIJ 1975, 419.

¹⁶ LÉVINAS 1992, 25–26.

¹⁷ LÁNYI 2010, 61–62.

¹⁸ LÉVINAS 2008, 45.

értelmére anélkül, hogy meg ne kérdőjeleznénk a Buber által állandóan hangsúlyozott kölcsönösséget? Valamint: vajon nem ott kezdődik-e az etika, ahol az Én az Ön fölött látja meg a Te-t?¹⁹

A buberi koncepció fenti sajátosságát, valamint a Lévinasi kritikát annak érdekében emeltem be elemzésembe, hogy a Lévinas által leírt felelősség végtelen és korlátlan mivoltát még inkább hangsúlyozni tudjam. A továbbiakban azonban már megvalósulásának arra az „ősforrására” fogok röviden kitérni, amely a találkozást megelőzi:

Ullman Tamás a másikkal való találkozás előtti létállapotot vizsgálja, amikor a világban lakozásunkat egyfajta ökonómiaként írja le, ahol az ego élvezi a világot, táplálkozik az elemekből és elégséges önmagának. Az élet ily módon való élvezése egyúttal a személytelen létezés fogalmával azonosítható, amit Lévinas a radikális adódás pozitív ősforrásának tart, a sötétben kavargó, kaotikus és személytelen létezést jelenti, amelynek meghatározatlanságát csak egy másik ember megjelenése tudja meghaladni.²⁰ A másik ember radikális másságának felismerése tehát az, ami az arc logoszáan keresztül átvezet a személytelen létezésből az individualitás szintjére:

„Mi teszi az embert individuummá? A másik iránti felelősség révén megvalósuló individuáció.”²¹

Arra a kérdésünkre, hogy pontosan mit kell értenünk azon az elven, miszerint az 'ember emberért van', a két ember között fennálló felelősség imént bemutatott, komplex fogalma ad választ. A legfontosabb ennek kapcsán mégis az, hogy az elv társadalmi szintű jelenségre enged következtetni. Amit Lévinas a morál eredetére vonatkozóan tételez a felelősségről, azt nehéz másként értelmezni, mint olyan általános etikai elvként, ahol a végtelen felelősség az emberiség egészére jellemző, ahol tehát maradéktalanul megvalósul az, hogy az ember a másik emberért van.

A továbbiakban a kérdés tehát az, hogy milyen jelentősége van tételezni ennek az etikai elvnek a társadalom előtti korlátlan megvalósulását? Adja magát a feltételezés, hogy itt mégiscsak egy kollektív kötelesség felállításáról van szó, amit az eredeti állapotból vezethetünk le. A következőekben e feltételezés ellen fogok érvelni.

A harmadik kérdése

Lévinas a felelősségről nemcsak az egyénre vonatkozóan ír, amit a másik arcának logosza követel tőlünk, hanem problémaként foglalkozik a harmadik kérdésével is. A harmadik ebben az esetben mindenki mást jelent, aki kívül esik ezen a kettes társiasságon, és akit ugyanúgy megillet az a végtelen

¹⁹ LÉVINAS 1997, 108.

²⁰ ULLMANN 2007, 1047.

²¹ LÉVINAS 1992, 27.

szolgáltatékesség, ami megvalósul az interszubjektív viszonyban. Ennek kapcsán számtalan újabb kérdés tehető fel, amelyek közül talán a legfontosabb, hogy miként lehet megoldani a végtelen felelősség fenntartását társadalmi szinten? Mindez egyáltalán egy megvalósulásra váró feladat-e, ami az eredeti, abszolút morális állapot követel, vagy valami más mondanivaló megértését sürgeti?

Fontos rámutatni, hogy Lévinas a felelősség meghatározásában – ami alapján a későbbiekben értelmezhetővé vált az ember emberért van etikai elv – nem a társadalom egészét vette alapul. Az elemi viszony sajátosságát a kettes társiasság szintjén vizsgálta. Erre vonatkozóan több szakirodalom is nyilatkozik:

„Megkísérel kikapcsolni az elemzésből minden olyan rendet, amely föltételezi a harmadik nézőpontját”²² írja Tengelyi. Mindez nem jelent mást, mint hogy az elemi relációnak a sajátosságait négy szemközt tárgyalja, hogy megragadhasa lényegét, ami csak e keretek között érvényesülhet. Amikor ezt a kettes társiasságot visszahelyezzük egy rendszerbe – jelentsen ez bármit, ahol már egy harmadik személy is jelen van – fenntarthatatlanná válik. A végtelen felelősség korlátozódik, mert a felelősséggel nem a mindenkori másikért tartozunk, hanem mindenki másért is. *„Az is mondhatnánk, hogy a harmadik, – a kívülálló – igénye ez arra, hogy szavaink és tetteink neki is feleljenek. Ez a járulékosan fellépő további feleletigény az oka annak, hogy azt a felelősséget, amit a másikért viselünk, kénytelenek vagyunk behatárolni és ugyanakkor megosztva a harmadikra és elvileg mindenki másra is kiterjeszteni.”²³* Ezt Lévinas a Filozófiai igazságosság című interjújában a méltányossággal azonosítja, ami az igazságossággal való törődésben teremődik meg, tudniillik, hogy a Tengelyi által leírt további feleletigényre is figyelmet fordítsunk a mérlegelés, és az összemérés lehetőségével, valamint az irgalmasság szem előtt tartásával.²⁴

Bokody szintén hangsúlyt fektet erre a kérdésre, amikor Derrida, Istenhözád Emmanuel Lévinasnak című írása alapján fejti ki, hogy a harmadik személy szükségszerűen számolja fel a végtelen felelősséget, s ez az, ami a társadalom létrejöttéhez elengedhetetlen. Bokody szerint a harmadik arca felfüggeszti végtelen felelősségünket, „visszaenged bennünket”, és a visszatérés nemcsak lehetséges, de szükséges is ahhoz, hogy társadalomról beszéljünk.²⁵

Itt érdemes kitérni Lévinas vallomására, ami a szentség, azaz a végtelen felelősség teljesülésének lehetőségét veszi számba társadalmi szinten:

²² TENGELYI 1996, 1143.

²³ TENGELYI 1996, 1148.

²⁴ LÉVINAS 1992, 25.

²⁵ BOKODY 2004, 94.

„A szentség eszméje ellentétes a lét törvényeivel. Kölcsönös lépések és ellenlépések, a kibontakozó erők kiegyenlítése, az egyensúly helyrebillentése, lett légyen minden „háború” vagy éppenséggel „kegyetlenségek sora”: ezek a lét törvényei. A betegség, a kivétel, a zavar hiánya: ez a lét rendje. Nem ringatom magam illúziókba, az idő jó részében így zajlanak a dolgok, s ismétlődésük örök fenyegetés. Az emberiség beérkezhetik a barátság állapotába is, de ez az állapot nyilvánvalóan össze is omolhat. E vonatkozásban nem ringatom magam illúziókban, s nincs derűlátó filozófiám a történelem végéről. De az emberi éppen abban áll, hogy cselekszünk, s nem engedjük magunkat sodortatni a fenyegető lehetőségektől.”²⁶

Összefoglalva elmondható, hogy a végtelen felelősség feltárulkozását Lévinas a két ember között megvalósuló interszjektív viszonyon belül vizsgálja, ami egyben azt jelenti, hogy a társadalmi kontextuson kívül helyezi őket. Ha – mint ahogyan Bokody fogalmaz – visszaengedjük a résztvevőket valós közegükbe, máris korlátozódni kényszerül a fennálló végtelenség, ami a méltányosság mentén valósulhat meg. Filozófiájában ugyan nem a felelősség társadalmi szinten való megosztottsága kapja a legnagyobb hangsúlyt, de nem is hagyja figyelmen kívül ennek tényszerű leírását, mint ahogyan ezt az előzőekben idézettek is alátámasztják.

Mindezzel amellet érvelek tehát, hogy Lévinas a felelősséget nem egy deontológikus etika alapjává választotta, hipotézise morális eredetünkről más értelmezést igényel. Ennek kulcsa véleményem szerint a filozófus „nem derűlátó” világképéhez kapcsolódik.

Mielőtt azonban ezen a vonalon tovább haladnék, szeretném röviden összefoglalni az eddigieket. Mindenekelőtt, hogy a végtelen felelősség, mint egyéni etikai ismérv, eredetében nem kapcsolódik társas szerveződéshez, hiszen az ember lényének alapját érinti. Továbbá, hogy az eredetében tételezett végtelen felelősség korlátlan megvalósulása nem a jelenlegi társadalmi szerveződésre ró általános kötelességet, tehát az eredeti létállapot nem követelményként tételeződik. Ezt a fentiekben elsősorban azzal láttam alátámaszthatónak, hogy Lévinas maga ír a méltányosság elvén alapuló felelősség behatárolásáról a harmadik kérdése kapcsán. Ezen kívül az is kiderült, hogy mit takar Lévinas társadalom előtti morális elve, és hogy pontosan mit kell értenünk az elv megvalósulásán az egyén szintjén. A kérdés kapcsán, hogy milyen gyakorlati jelentőséget tulajdoníthatunk az eredi létállapot újszerű feltevésének, a továbbiakban a társadalom morális szerveződését kell alapul vennünk.

²⁶ LÉVINAS 1992, 29.

Az erkölcsi rend jövője

Lévinas a 20. században veszélyt jóslóan fogalmazta meg téziseit. Az etikai végtelen kétségkívül határok közé szorult, ami beláthatóan szükségszerű eleme a társadalmi rend kialakulásának. A veszély viszont nem itt tapintható ki, hanem ott, ahol a társadalmi szinten újra- és újraformált morálból egyre inkább vész el az eredetében végtelen etikai töltettel bíró lét.

„Miközben az erkölcsi rend megszületik, a felelősség eredendő végtelensége és korlátlanága mindinkább feledésbe merül. [...] Ha feledésbe merül az a mindennapiságában is rendkívüli esemény, amelyben egy véletlen találkozásból végtelen felelősség igénye támad, az erkölcsi rend menthetetlenül megmerevedik, és a morál etikai jellegét veszti.”²⁷

Lévinas gondolatiségének beágyazottsága ennél a kérdésnél jut érdemi szerephez. A 20. század több szempontból is krízisállapotot teremtett a kor szellemiségeinek. A legsúlyosabb okot, kétséget kizáróan a második világháború szolgáltatta ahhoz, hogy alapjaiban váljon kérdésessé az emberek közötti viszony értékek mentén való megalapozottsága. Bizonyos kérdések sürgető válaszokat követeltek a század gondolkodóitól. Többek között, hogy a háború eseményei után vajon milyen értékek öröztek meg, és hogy az elvesztettek helyére milyen újakat állíthatunk fel?

Lévinas egyik interjújában Vaszilij Grosszmann említi, az orosz író, aki Sztálin halála után könyvet írt Élet és végzet címmel. Fő gondolata, hogy végidőkbe jutottunk, mert Hitler és Sztálin után minden, ami emberi, végső válságba került. Az egyetlen, ami még maradt, az egyik ember jósága a másik iránt. Könyve az ember teljes embertelenítését meséli el, ahol csak a jóság maradt.²⁸ Tekinthesünk erre úgy, mint Lévinas etikájának egyik meghatározó gondolatára, ami kapcsán kibontható a bevezetésben taglalt társadalomelméletek közötti legfőbb különbség. Ezen belül is Hobbes koncepciójához viszonyítva jutunk közel Lévinas aggályához. Annál is inkább, mivel Lévinas maga is nehezményezi, hogy Hobbes szerint a kölcsönös gyűlöletből elérkezhünk egy jobb társadalomba, amelyben a másikat figyelembe veszik. Hozzáteszi, hogy ez ugyanolyan politikát jelent, amely elvezethet az etikához, ezzel szemben amellet érvel, hogy a politikának kellene ellenőrizhetőnek lennie az etika felől.²⁹

Pontosan ebben a gondolatban látom valódi jelentőségét annak, hogy Lévinas az abszolút etikai lét állapotának feltevésével állt elő akkor, amikor a politikai fennhatóságú erkölcsi rend mindinkább etikai hiányosságról tett tanúbizonyságot. A Lévinas által leírt társadalom előtti állapot ugyanis nem

²⁷ TENGELYI 1996, 1149.

²⁸ RÖTZER 2000, 1021.

²⁹ RÖTZER 2000, 1021.

kevesebbet tesz, minthogy az etika elsőbbségét szavatolja a politikával szemben. Ezt teszi úgy, hogy az etikának ad társadalom előtti elsőszülöttséget, amelynek a megfelelő korlátozása tette lehetővé az ember jogi úton való csoportos szerveződését. Mindezt persze ugyanolyan elméleti szinten szerepeltetve, mint Hobbes immorális természetállapotát.

Fontos hangsúlyozni, hogy Lévinas nem bírálóan lép fel, hanem kizárólag amellel érvel, hogy a jelen, és még inkább a jövő erkölcsi rendjét illetően azt lényeges szem előtt tartanunk, hogy honnan eredeztetjük, mihez képest viszonyítjuk etikai tartalmát, amikor változtatásokat indítványozunk benne. A Hobbes-i eredő alacsony mércét állít fel, amelynek következményeit Lévinas baljósan ítéli meg. Meglátásom szerint ez a döntő eredeti kérdésünk feltevésénél, amelynek kapcsán az erkölcsi rend szigorúbb etikai irányultságát szorgalmazza Lévinas, amivel együtt egyfajta prevenciós pedagógiát is folytat.

A lévinasi filozófia tétje

Lévinas filozófiájának fenti értelmezéséhez egy olyan kiindulópontot választottam, ami nem feltétlenül sorolható legfőbb tézisei közé. Lévinas ugyanis csak nagyon keveset beszél a társadalom előtti erkölcsi rend milyenségéről, mindemellett az aktuális társadalmi helyzet elemzését sem szorgalmazza igazán. Ránk hagyományozott írásai túlnyomórészt a felelősség végtelen igényét taglalják, újra és újra, számos perspektívából megközelítve. Filozófiai és teológiai magyarázatainak kitüntetett alanyává vált az etikai végtelenség eszméje. Okkal feltételezhetjük tehát ennek a mondanivalónak a tétjét, melynek megértésénél feltétlenül látnunk kell a tan szellemi környezetét. A megfelelő beágyazottság nélkül ugyanis joggal tűnhet egyszerű prédikációnak a szentség eszméje, ami csak a teológia hagyományának lehet része. Az ok tehát, amiért egy kevésbé kézenfekvő kiindulási helyzetből kezdtem el vizsgálni, az az igyekezetem, hogy olyan keretek között tárgyaljam etikáját, ami elsősorban filozófiai tétjét hangsúlyozza.

Az ebből adódó, elemzések adta gyakorlati jelentőségét Lévinas filozófiájának abban látom, hogy rákérdézzünk: a társadalmi szokásokat, viselkedési normákat előíró erkölcsi rend folytonos újratalizálásánál milyen alapértékeket indokolt szem előtt tartanunk? Továbbá, hogy a társadalmi szintű etikai megítélés során egy olyan előremutató eredőt vegyünk viszonyítási alapnak, amihez mérten már nem lehet megelégedni egy etikai minimumból származtatott társadalmi renddel. A második világháború nyilvánvaló táptalaja volt a sürgetésének ennek a „szellemi prevenciónak”, ahol az egyetlen etikai fogódzó az egyik ember jósága adta a másik iránt. Meglátásom szerint még nem lett annak teljes jelentőségében felmérve az erre felépített lévinasi örökség.

Irodalom

- BOKODY 2004 = Bokody Péter: Lévinas és a politika. *Pannonhalmi Szemle* XII/1 (2004) 71–94.
- DOSZTOJEVSZKIJ 1975 = Dosztojevszkij, Fjodor Mihajlovics: *A Karamazov testvérek*. Budapest 1975.
- LÁNYI 2010 = Lányi András: *Az ember fáj a földnek. (Utak az ököfilozófiához)*. Budapest 2010.
- LÉVINAS 1994 = Lévinas, Emmanuel: Az Arc mezítelensége. Riporter: Nemo, Philippe. Fordította: Mártonffy Marcell. *Műhely* 1994/1 (1994) 4–8.
- LÉVINAS 1997 = Lévinas, Emmanuel: *Nyelv és közelség*. Pécs 1997.
- LÉVINAS 1999 = Lévinas, Emmanuel: *Teljesség és végtelen*. Pécs 1999.
- LÉVINAS 2008 = Nemo, Philippe: Etika és végtelen. Interjú Emmanuel Lévinas-szal. In: Bokody Péter – Szegedi Nóra – Kenéz László (szerk.), *Transzcendencia és megértés. Lévinas etikája és metafizikája*. Budapest 2008.
- LÉVINAS 1992 = Lévinas, Emmanuel: Filozófia, Igazságosság, Szeretet. Riporter: Fornet, R. – Gomez, A. Fordította: Kardos Péter. *Hiány* 1992/10 (1992) 25–29.
- MEZEI 1997 = Mezei Balázs: *Zárójelbe tett Isten*. Budapest 1997.
- PAVLOVITS 2007 = Pavlovits Tamás: Lévinas és a keresztény teológia. (Fred Poché: Lévinas, chemin ou obstacle pour la théologie chrétienne?) *Pannonhalmi Szemle* XV/2 (2007) 108–117.
- RÖTZER 2000 = Rötzer, Florian: Etika, mint első filozófia. Interjú Emmanuel Lévinas-szal. *Jelenkor* 2000.
- TENGELYI 1996 = Tengelyi László: Lévinas és a jó anarchiája *Holmi* VIII. (1996) 1141–1150.
- ULLMANN 2007 = Ullmann Tamás: Emmanuel Lévinas. In: Boros Gábor (főszerk.), *Filozófia*. Budapest 2007, 1046–1050.

The problem of responsibility in Levinas's philosophy

EDIT BÁRÁNYOS

In my study I analyse the philosophy of Emmanuel Levinas, highlighting a central problem that includes Levinas' concept and origin regarding the moral order of society, moreover the question of personal morality and its limits. The starting point of my analysis indicates the classical social theories and they are contrasted with Levinas' proposal in which he states the ethical existence before society. In connection with this, I raise the most important questions that concern the possible reason of reinterpreting the social order and its practical significance, and also the theses concerning the morality of the individual. Throughout my study I try to answer the previously mentioned questions through the concept of responsibility, therefore my analysis aims to clarify the concept first. Next I argue for the idea that the ethical origin described by Levinas is not a duty on individual level and that it does not present the demands of fulfilment on social level either. The proving of the theses makes it possible that henceforward I can seek the answers to the practical significance of Levinas' hypothetical questions, mainly based on his interviews. Analysing these interviews I get to the question of relation between politics and ethics which also holds the practical stake of Levinas' original question and it also answers the reasons behind the pessimistic future vision of the philosopher.

A legitimitás és az idoneitás Niccoló Machiavelli „A fejedelem” című művében

GÖMBICZ NÁNDOR

Az olasz származású Niccoló Machiavellit (1469–1527) kora egyik legjelentősebb politikai gondolkodójaként és a politikai realizmus jeles képviselőjeként tartják számon. A tehetségével és szorgalmával hamar kitűnő Machiavelli elméleti munkássága – átlagon felüli olvasottságán túl – széleskörű gyakorlati tapasztalatokon nyugszik, hiszen 1498 és 1512 között a firenzei köztársaságot a Signoria második kancelláriájának vezetőjeként, valamint a Tízek Tanácsának titkáráként is szolgálta. Nevéhez fűződik a zsoldosseregek felváltására hivatott firenzei néphadsereg megszervezése, s mindemellett huszonhárom alkalommal bíztak rá követi küldetést. *„Ezek a diplomáciai megbízatások elvitték Machiavellit Franciaországba, ahol négyízben is járt, elvitték két alkalommal is Rómába a pápához, kétszer Cesare Borgiához Urbinóba és Sinigagliába, a császárhoz Németországba és végül még egyéb kisebb helyekre kevésbé fontos feladatok elvégzésére.”*¹

Machiavelli a Mediciek – s ezzel együtt az egyeduralkodó rend – visszatérése után elvesztette politikai tisztségeit, és az 1525. évi politikai értelemben vett rehabilitálásáig elméleti munkásságának szentelte idejét. Gyakorlati tapasztalatait több jelentős politikaelméleti műben összegezte, és ebben az időszakban (1513-ban) írta A fejedelem című legismertebb munkáját is, amelyet Firenze új uralkodójának, Lorenzo de' Medicinek címzett. Machiavelli A fejedelemben a politikát az erkölcsi elvektől elkülönülő, önálló és saját törvényszerűségekkel rendelkező területként írja körül, mely során *„az eszközöket függetleníthetőnek tekintette a céloktól és az azokkal kapcsolatban álló erkölcsi eszményektől.”*² Machiavelli ugyanis alapvetően pragmatikus/realista szemléletű politikai gondolkodó hírében állt, s e jellemvonása a politikával kapcsolatos nézetiben is visszaköszön, hiszen vizsgálódásai *„elsősorban a „van” világára irányulnak és nem a »mi legyen«, a »hogyan kellene cselekedni« kérdéseinek etikailag színezett megválaszolására.”*³ A végcél ugyan lehet morális tartalmú, az ahhoz vezető úton viszont az erkölcsileg megkérdőjelezhető cselekedetek is megengedhetők – már amennyiben az etikus magatartás nem hoz eredményt. Machiavelli főműve emiatt rendkívül megosztó politikai filozófiai/politikaelméleti műre sikeredett.

A fejedelem ugyanakkor több szempontból is előremutató műnek tekinthető: amellet, hogy a politikát saját törvényszerűségekkel és

¹ VILLANI 1939, 15.

² TAKÁCS 2010, 131.

³ PACZOLAY – SZABÓ 2006, 62.

eszközrendszerrel rendelkező, s az etikától elkülönülő, autonóm területként határozza meg, a modern államfogalom kialakulása kapcsán is hivatkozási alappá vált. Ugyanakkor Machiavelli leghíresebb munkáját a legitimitás és az idoneitás kapcsán is érdemes elemzés tárgyává tenni, mely előtt fontos röviden tisztázni ezen összetett fogalmak jelentését. A fejedelem sokrétősége nem meglepő, hiszen az itáliai gondolkodó, hatalmas lexikális tudásán túl kiváló politikai érzékkel is rendelkezett, s bár több esetben is jogos kritika érte A fejedelem c. mű egyes részeit – például az emberi gonoszságot, valamint az erőszak túlzott alkalmazását taglaló fejezeteket –, Machiavelli számos megállapítását alapvetően mind a mai napig érvényesnek tekinthetjük.

A legitimitás fogalma⁴

A legitimitás fogalmát eredeti értelmében nem a hatalom, illetve az uralom állampolgárok általi elfogadottságának, támogatottságnak körülírására alkalmazták. Maga a kifejezés a *lex* (törvény) szóból eredő legitimus fogalomból származik, és valójában törvényest, jogost és jogszerűt jelent. Az ókori Itáliában – a mai közjogival szemben – kizárólag magánjogi esetekben fordult elő (az öröklési jog, a tulajdoni- és birtokperek, valamint a gyermekek jogi státusza kapcsán) és csak a trónöröklés problematikájának következtében, a korai középkorban vált közjogi fogalommá, melyben a magánjogból már ismert öröklési jogi elemekkel is találkozhatunk: a trón öröklése, a trónörökös, valamint a trón örökhagyása. A trón esetében nem magának a tárgynak az öröklését hangsúlyozták – bár ennek is megvolt a maga szimbolikus jelentése –, hanem az ahhoz kapcsolódó uralmi jogokat. A legitimitás ennek következtében vált a latin-keresztény kultúrájú európai társadalmakban a politikai hatalom/uralom megszerzésének és gyakorlásának fogalmi kifejezőjévé: az uralkodót akkor tekintették legitimnek, amennyiben az alattvalók által érvényesnek elfogadott szabályok szerint került hatalomra, és a nép által elismert törvények szerint viselte hivatalát. A trónörökös pedig akkor volt legitim, ha az alattvalók jogosultnak tekintették az uralkodásra.

A legitimitás kérdéskörének taglalása során mindenképpen ki kell emelnünk Max Weber (1864–1920) munkásságát, hiszen a német szociológus nevéhez fűződik a legitimáció modern átértelmezése. Weber a *Gazdaság és társadalom* című művében arról ír, hogy *„a tapasztalatok szerint egyetlen hatalom sem éri be önként azzal, hogy csak anyagi vagy csak érzelem-indulati, vagy csak értékracionális motívumok biztosítsák fennmaradásának lehetőségét, hanem mindegyik igyekszik felkelteni és ápolni a »legitimitásába« vetett hitet.»*⁵ A kulcsszó tehát a legitimitáshit, azaz, hogy az állampolgárok/alattvalók csak akkor engedelmeskednek a hatalmi eszközök birtokosainak – és fogadják el

⁴ Az alfejezet Löffler Tibor: *Hatalom, autoritás, legitimitás* című munkáján, azon belül is „A legitimitás etimológiai megközelítésben” elnevezésű részen alapul (LÖFFLER 2010, 132–137).

⁵ WEBER 1987, 222.

őket legitimnek, tehát jogosnak –, ha valamilyen belső indíttatásból hisznek uralmuk jogosságában, azaz legitimitásában. Az adott uralom azonban az engedelmesség fajtájának és az uralom gyakorlásának különbözősége alapján különböző legitimitásra tarthat igényt. A német szociológus így – a rájuk jellemző legitimitásigény szerint megkülönböztetve – három tiszta uralmi típust határozott meg: egyrészt beszélhetünk a tételes jogon alapuló racionális jellegű, legális uralomról, melynek legtisztább típusa bürokratikus igazgatási csoportot vesz igénybe. A második típust Weber tradicionális uralomnak nevezte el: *„tradicionálisnak nevezzük az uralmat, ha legitimitása és a legitimitásába vetett hit a régről áthagyományozott („emberemlékezet óta fennálló”) rend és az úri hatalmi jogok szentségén alapul. Az urat (vagy az urakat) a tradicionálisan áthagyományozott szokás szerint jelölik ki. A harmadik típus pedig a karizmatikus uralom: „karizmának” nevezzük egy személyiség nem mindennapinak számító képességeit [...], amelyek miatt ezeket a személyeket természetfölötti vagy emberfölötti, vagy legalábbis sajátos, nem mindennapi, nem mindenki számára hozzáférhető erővel vagy tulajdonságokkal [megáldott] embereknek vagy Isten küldöttének vagy példaképnek, s ezért »vezérnek« tekintették.”*⁶

A legitimitás kérdésköre természetesen Max Weber után is foglalkoztatta a politikatudomány képviselőit. Sőt, a politikai rendszerek 20. századi váltakozása során még inkább előtérbe került a hatalom igazolásának problematikája, mely lényegét leginkább a Lipset – Friedrich – Rotschild „vita” szemlélteti.

A párbeszéd Seymour Martin Lipset elméletével vette kezdetét, aki az 1960-as évek elején úgy vélte, hogy *„a hatékonyság elemi előfeltétel, amely nélkül még rövid távon sem lehet stabil egy politikai rendszer, ennek teljesítésével párhuzamosan azonban a társadalomban hatékony értékeknek meg kell felelniük a hatalom struktúrájának, mert e nélkül nem fogadja el, nem tekinti legitimnek a társadalom a fennálló berendezkedést.”*⁷ Lipset-el szemben Carl J. Friedrich materialista álláspontra helyezkedett: feleslegesnek tartotta az értékeken nyugvó legitimitációt, és vélekedése szerint pusztán a fogyasztás színvonalának növelésével – más szóval az állampolgárok életszínvonalának emelésével – az aktuális hatalomgyakorló csoport legitimmé teheti uralmát. *„A fenti vitában sajátos kompromisszumra jut Joseph Rotschild évekkel ezután megjelent adaléka (Rotschild 1979),”*⁸ amelyben a társadalom alsóbb rétegei előtt elismeri a hatékonyság legitimáló erejét. Mindezzel azonban önmagában nem lehet megnyerni az értelmiségi csoportot: feljük a hatékony kormányzás mellett egyéb értékek képviselésével lehet célt érni.

⁶ WEBER 1987, 248.

⁷ BIHARI – POKOL 2009, 325.

⁸ BIHARI – POKOL 2009, 325.

A legitimáció a 20. század végére meglehetősen összetett fogalommá vált, s ezt több – a jogi és a „jogon túli” elemeket különválasztó – fogalompárral is érzékeltethetjük, mint például legalitás/legitimáció, metajurisztikus legitimáció/jurisztikus legitimáció és de jure legitimitás/de facto legitimitás. Empirikus értelemben pedig a következő definícióval írhatjuk körül a legitimitás lényegét: az állam területén működő főhatalom népesség általi törvényesnek/jogosnak való – s egyben belső indítatásból eredeztethető, önkéntes – elfogadását jelenti, amely előfeltétele az alattvalók/állampolgárok főhatalom birtokosai felé irányuló – szintén önkéntes – engedelmisségének.⁹

Az idoneitás eszméje¹⁰

A középkori politikatudományban a legitimitas (törvényesség) és az ideoneitas (alkalmasság) kettősségéből indultak ki, mely alapján a jurisztikusan legitim uralkodók legitimitása nem tekinthető abszolút értékűnek. A rendkívül komolyan vett legitimitás mellett így szem előtt tartottak egy meglehetősen pragmatikus szempontot is: a legitim uralkodó uralomra és kormányzásra való alkalmasságát, azaz az uralkodó idoneitását, amely elsősorban a keresztény egyház által favorizált felfogásként jelent meg a világi uralkodói körök legitimitásezménye ellenében. „A késő római császárság óta ismert elv tartalmát Sevillai (Spanyolo.) Izidor (†636) a kegyességben (pietas) és az igazságosságban (iustitia) jelölte meg, ezt taglalták a korabeli viszonyoknak megfelelően I. (Szt.) István Intelmei [...] is. Aki ezen képességekben bővelkedett, az inkább való volt az uralomra, mint az, akit erre csak az előző uralkodóval való vérségi kötelék jogosított fel (legitimitás).”¹¹

Az idoneitás a kormányzóképeség mai fogalmával egyeztethető össze, és a középkorban a legitimitással egyenrangú értéknek számított. Az idoneitás hiánya – vagyis az alkalmatlanság – az uralomból kizáró oknak, vagy áthidalandó problémának bizonyult. Kizáró oknak elsősorban a testi és/vagy szellemi fogyatékoság, az erkölcstelen életmód, valamint a kormányzás módszeres elhanyagolása számított, míg áthidalandó problémaként az uralkodó fiatal korát (például csecsemő- és gyermekkor) tartották számon. Utóbbi esetben gyámot, kormányzót vagy régent (a latin regens uralkodót jelent) neveztek ki. Sőt, mindemellett még az is előfordult, hogy a feladatköreit elhanyagoló uralkodó helyett más tisztségviselő vállalta magára a kormányzás terhét vagy éppen befolyásos hatalmi csoportok – a tényleges irányítás

⁹ Az alattvalók/állampolgárok főhatalom felé irányuló engedelmissége az autoritás kérdéskörét is jogosan veti fel, mindez azonban nem képezi jelen dolgozatom tárgyát, így nem is térek ki rá.

¹⁰ Az alfejezet elsősorban Löffler Tibor: Hatalom, autoritás, legitimitás című munkáján, azon belül is „A legitimitás etimológiai megközelítésben” elnevezésű részen alapul (LÖFFLER 2010, 132–137.).

¹¹ TRINGLI 1994, 278.

megszerzése, vagy megtartása érdekében – tartottak trónon az idoneitással nem rendelkező királyokat.

A legitimitás megjelenése „A fejedelem” című műben

Már A fejedelem első fele is bővelkedik legitimitációra való utalásokban, itt ugyanis Machiavelli különféle legitimitációs elvek szerint csoportosítja az egyeduralmakat. A legitimitációs alapoknak tekinthető legitimitációs elvek alatt a jogjurisztikus legitimitást megalapozó metajurisztikus elveket értjük (pl.: népszuverenitás elve, fejedelmi szuverenitás, leszármazás elve), ennek megfelelően Machiavelli is az uralom jogosságát/törvényességét megalapozó tényezőként tekint a rájuk. Másként fogalmazva ebben az esetben – még ha mindez konkrétan nem is olvasható a műben – Machiavelli gyakorlatilag az egyeduralmak középkori értelemben vett legitimitását – azaz az uralkodáshoz való jogosságot, törvényességet – határozta meg. A fejedelemben így a következő legitimitációs elvekkel találkozhatunk: trónöröklés elve (2. fejezet), népszuverenitás elve (9. fejezet), fejedelmi szuverenitás elve (3., 6., 7. és 8. fejezetek), valamint a „vallási szuverenitás” elve (11. fejezet).

Machiavelli a **trónöröklés elvével** kapcsolatban kiemeli: *„a fejedelem által öröklött országokat, ahol már hozzászoktak a fejedelem családjához, nem oly nehéz megtartani, mint az újonnan szerzetteket, mert elégséges az ősök által létrehozott rendet meg nem bolygatni, és a viszonyokhoz illeszteni.”*¹² A fejedelem legitimitását eszerint a tradíció alapozza meg. A nép – az uralom hagyományossága és folytonossága végett – ellenvetés nélkül elfogadja és törvényesnek tekinti az öröklés útján hatalomra kerülő uralkodót, aki viszonylag könnyen fenntarthatja uralmát. Max Weber ezt a rendszert tradicionális uralmi formaként nevesítette.

A több fejezetben is érintett **fejedelmi szuverenitást**¹³ – mely szerint az uralkodó Isten kegyelméből uralkodik – Machiavelli kortársaitól eltérő módon értelmezte: elméletében *„az emberi cselekvést és az ember alkotta intézményeket nem viszonyítja semmiféle abszolút vagy isteni mércéhez. Immanens felfogása nem engedi meg, hogy a vallásnak valamilyen felsőbbrendű szerepet tulajdonítson; a földi és emberi értékeket hirdeti, a vallást csak a kormányzás hasznos eszközének tartja.”*¹⁴ A fejedelmi szuverenitáson alapuló uralom tehát nem Isten akaratából, hanem sokkal inkább a fejedelem alkalmasságából/idoneitásából és tehetségéből táplálkozik, amely lényegét Machiavelli A fejedelem írása során alaposan ki is fejté. A fejedelmi szuverenitás elvén elsősorban a hódítás útján megszerzett, egészen új keletű,

¹² MACHIAVELLI 2006, 8.

¹³ Érdemes megfigyelni, hogy a fejedelmi szuverenitás, mint legitimitációs elv tárgyalása során az idoneitás és legitimitás mai, elfogadottságra utaló jelentéstartalma is feltűnik.

¹⁴ PACZOLAY – SZABÓ 2006, 62.

valamint a vegyes eredetű egyeduralkodók alapulnak,¹⁵ hiszen ezeknél az egyik legfontosabb kérdés, hogy vajon az új fejedelem hosszabb távon meg tudja-e tartani szerzeményét, azaz, hogy képes-e az új alattvalói szemében – idoneitásának köszönhetően – legitim uralkodóként megjelenni. Az új keletű, valamint a vegyes eredetű egyeduralkodónál ugyanis hiányzik az örökletes uralomnál meg tapasztalható folytonosság és tradíció, amelyeket az új fejedelemnek alkalmassággal és uralkodásra termettséggel kell helyettesítenie. Ennek részeként az új uralkodónak mindent meg kell tennie annak érdekében, hogy az alattvalói legitim vezetőnek fogadják el, – azaz legitimitásigénye keletkezik – hiszen „...*a bennszülött lakosság jóakarata is mindig szükség van még annak is, akinek igen erős hadserege van ahhoz, hogy egy vidéket hatalmába ejtsen.*”¹⁶ Ennél a pontnál jelenik meg a Machiavelli által átértelmezett fejedelmi szuverenitás szerepe, ugyanis az újonnan szerzett tartomány lakosságát csak és kizárólag uralkodásra termett, alkalmas és tehetséges fejedelem képes megnyerni magának, a legitimitás tehát ebben az esetben a fejedelem vezetői képességein alapszik. Mindez leginkább a Max Weber által meghatározott karizmatikus uralom fogalmába illik bele. Machiavelli – rá jellemző módon – számos olyan pragmatikus és a politikai hasznosságot szem előtt tartó tanáccsal szolgál, amelyek megfogadásával a fejedelem elfogadtathatja – mai kifejezéssel legitimálhatja – uralmát. Az itáliai gondolkodó szerint az uralkodónak egyrészt elégedettségben kell tartania népét, másrészt pedig ügyelnie kell arra, hogy a tartományban ne maradjon/ne jelenjen meg más uralkodásra alkalmas személy vagy csoport.¹⁷

A 9. fejezetben tárgyalt **népszuverenitás elve** szerint minden hatalom a néptől ered, s az állam irányítói a nép akaratából gyakorolhatják hatalmukat. A jurisztikus legitimitást tehát a néptől származó hatalom metajurisztikus elve támasztja alá. Machiavelli az ilyen uralmat polgári egyeduralkodónak nevezte el: „...*a polgári eredetű egyeduralkodó nem gaztett vagy más tűrhetetlen erőszak árán, hanem polgártársai akaratából lesz hazájában fejedelem, az ilyet polgári egyeduralkodónak nevezhetjük...*”.¹⁸ Az itáliai gondolkodó szerint az ilyen típusú uralmat az előkelők, vagy a nép útján lehet megszerezni, „...*ez pedig abból ered, hogy a nép nem akarja, hogy az előkelők elnyomják vagy kormányozzák, az előkelők viszont uralkodni szeretnének, és felülkerekedni a népen...*”.¹⁹ Machiavelli a kettő közül a népre támaszkodó uralmat részesíti előnyben.

¹⁵ Vegyes uralom: csupán a birodalom egy része új keletű, azaz a fejedelem egy új tartományt csatol a már meglévő országához.

¹⁶ MACHIAVELLI 2006, 10–11.

¹⁷ Más megfogalmazásban, az uralkodó személyét illetően ne maradjon/ne jelenjen meg reális alternatíva, azaz a nép rá legyen utalva a fejedelemre, és elégedetlensége esetén se tudjon mást uralkodóvá emelni.

¹⁸ MACHIAVELLI 2006, 48.

¹⁹ MACHIAVELLI 2006, 48.

Mindezt morális/erkölcsi²⁰ és pragmatikus/politikailag hasznos érvekkel is alátámasztja: „...a nép céljait szolgálni becsületesebb, mint az előkelőket, az utóbbiak ugyanis az elnyomást akarják, a nép pedig az elnyomás ellen küzd”²¹ (morális/erkölcsi érv). A pragmatikus indoklást pedig a következő példák során ismerhetjük meg: (1) a nép támogatása nagyobb legitimációs erővel bír, azaz többen engedelmesnek feltétlenül a fejedelemnek: „...aki a nép támogatásával kerül uralomra, egyedül találja magát, és senki sincs, vagy csak nagyon kevesen akadnak, akik ne lennének készek feltétlenül engedelmeskedni.”²² A politikailag hasznos indokok sorát gazdagítja Machiavelli azon meglátása is, hogy (2) a nép által megszerzett hatalom könnyebben, az előkelőktől eredő pedig nehezebben tartható meg, hiszen „...aki a előkelők révén kerül hatalomra, nehezebben tartja meg uralmát, mint aki a nép segítségével jut oda; sokan lábatlankodnak körülötte, akik vele mind egyenrangúaknak tartják magukat, s ezért velük bánni, nekik parancsolni nem tud, ahogyan szeretne.”²³ Ráadásul (3) az előkelők az uralkodó személyére nézve is veszélyesebbek, és a hűségük is gyengébb lábakon áll: „a legrosszabb, amit ellenséges érületű néptől várhat a fejedelem, hogy a nép elhagyja; de a gyűlölködő előkelőségektől nemcsak azért kell félnie, hogy elhagyják, hanem hogy ellene fordulnak, több révén bennük a ravaszság és előrelátás, és idejében menekülvén, annak a kegyét keresik, akiről úgy vélik, győzni fog.”²⁴ Végezetül a pragmatikus érvek között fontos kiemelni, hogy – uralma megtartása végett – (4) előbb-utóbb még az előkelők révén hatalomra kerülő uralkodónak is meg kell nyernie a népet: „...aki a nép akarata ellen, az előkelők kegyéből lett uralkodó, a maga oldalára kell állítania a népet...”²⁵ Természetesen a népszuverenitás elvén alapuló uralmak esetében is felmerül a virtú-n alapuló idoneitás kérdése, hiszen itt is elsősorban az uralkodásra alkalmas fejedelmek érvényesülhetnek, akik szerencsájukkal és tehetségükkel képesek elérni, „...hogy bármilyen idő járjon is, alattvalóinak rá és az államra mindig szükségük legyen...”²⁶ A fejedelmi szuverenitástól azonban jelentős különbségként értékelendő tény, hogy a nép jóvoltából hatalomra kerülő fejedelemnek már az uralkodása megkezdése előtt bírnia kell az alattvalók támogatását, míg a fejedelmi szuverenitás esetén az egyeduralkodó a birodalom megszerzése után próbálja megnyerni magának alárendeltjeit. A fejedelem tehát elsősorban nem idoneitása révén, hanem a nép támogatása következtében kerül hatalomra.

²⁰ Az morális/erkölcsi érvelés meglehetősen ritka A fejedelemben, bizonyos fejezetekben azonban mégis találkozhatunk vele.

²¹ MACHIAVELLI 2006, 49.

²² MACHIAVELLI 2006, 49.

²³ MACHIAVELLI 2006, 49.

²⁴ MACHIAVELLI 2006, 49.

²⁵ MACHIAVELLI 2006, 50.

²⁶ MACHIAVELLI 2006, 52.

Végezetül Machiavelli a 11. fejezetben a **vallási szuverenitás elvéről** értekezik, mely esetében a hatalom forrása és legitimitása a vallás transzcendentális és konzervatív jellegéből ered. A trónöröklés elvén alapuló birodalmakhoz hasonlóan a legtöbb nehézség ebben az esetben is „...a birtokbavétel előtről adódik: mert vagy virtú vagy szerencse útján szerezhethők meg, de mind az egyik, mind a másik nélkül megtarthatók, mert a vallás régi és olyannyira hatékony intézményét fenntartják, bárhogya is éljenek és viselkedjenek fejedelmei.”²⁷ A birodalom megtartása tehát az örökletes uralmakkal már megtapasztalt hagyományosságnak és folytonosságnak köszönhetően könnyen biztosítható, de mindez nem a fejedelem vérségi kötelékéhez, hanem a vallás transzcendentális és konzervatív jellegéhez köthető. Az egyházuralom alatt lévő államok esetében tehát a jurisztikus legitimitás metajurisztikus megalapozását a vallás transzcendentálisitása biztosítja, és az alattvalók – a földöntúlitól, azaz Istentől való félelmüktől vezérelve – meg sem merik kérdőjelezni a fejedelem/egyházfő államfői jogosultságát, már amennyiben a hivatal betöltésére a vallás konzervatív szabályai alapján kerül sor. Másként fogalmazva a legitimitás nem a trón öröklésének tényén, a nép akaratán, avagy a fejedelem alkalmasságán múlik, hanem sokkal inkább a vallás transzcendentális erején alapszik. A vallási szuverenitás Max Weber tradicionális uralomról szóló elméletébe is beleilleszthető.

Az idoneitás megjelenése „A fejedelem”-ben

A középkori politikatudományban – mint ahogy fentebb már kitértem rá – a legitimitás (törvényesség) az ideoneitás (alkalmasság) kettősségében gondolkodtak, mely fogalom pártól jól érzékelhetően Machiavelli sem tudott vagy akart elszakadni. Eszerint az uralkodók középkori értelemben vett legitimitása (törvényessége) nem tekinthető megváltozhatatlan tényezőnek, így a legitimitás mellé egy pragmatikus szempontot is beemelték: az idoneitás eszméjét, azaz az uralkodó kormányzásra és uralomra való alkalmasságát, mellyel Machiavelli is kiemelten foglalkozott, bár az itáliai gondolkodó eltért a keresztény egyház erkölcsi alapokon nyugvó idoneitás eszméjétől, és az alkalmasságot megalapozó elvként – az egyház által kiemelt kegyesség és igazságosság helyett – a relatív értékfogalom révén²⁸ korlátozott politikai hasznosságot hangsúlyozta. Mindez azt jelenti, hogy a jurisztikusan legitim uralkodó legitimitása nem tekinthető abszolút értékűnek, azaz egyrészt a tehetségtelen, s alkalmatlan uralkodó a jurisztikus legitimitás birtokában is elveszítheti uralmát, másrészt pedig a hatalmat törvénytelenül (illegitim módon) megszerző, de uralkodásra alkalmas személy is szert tehet jurisztikus

²⁷ MACHIAVELLI 2006, 56.

²⁸ A relatív értékfogalomról bővebben A fejedelem és a nép viszonya (a mai legitimitásfogalom megjelenése) című alfejezetben írok.

legitimitásra. Ez utóbbi az illegitim uralkodó nép általi elfogadása, valamint a feléje irányuló engedelmessége esetén fordulhat elő: a törvénytelen hatalom ugyanis – amennyiben kivívja az alattvalók tartós támogatását – az idő múlásával törvényessé válhat, s ennek következtében már senki sem kérdőjelezi meg az uralomhoz való jogosultságát.

A középkorban az idoneitás tehát mind a hatalom megszerzésében, mind pedig annak megtartásában fontos szerepet játszott, s mindez Machiavellire is erős hatást gyakorolt, hiszen a pragmatikus és a politikai hasznosságot szem előtt tartó itáliai gondolkodó szerint az uralom nagymértékben a fejedelmi idoneitáson, illetőleg az azt megalapozó – s Machiavelli által szintén átértelmezett – *virtú*²⁹ meglétén alapszik. Machiavelli idoneitásesszméje természetesen különbözik az addigi erényközpontú, s a keresztény egyház által is vallott idoneitásesszmétől, amely során „*az uralkodó erényes és példamutató magatartását állították előtérbe, s ezt tartották a jó rend feltételének. Antik hagyományok szerint az igazságosság, a bölcsesség, a bátorság és a mértékletesség volt a négy fő erény, s ezekhez kellett társulniuk az olyan fejedelmi erényeknek, mint a bőkezűség, jámborság és könyörületesség. A becsület mindezeknek az erényeknek az alkalmazásából állt, és az volt az általános feltevés, hogy a becsület a legjobb politika.*”³⁰ Machiavelli idoneitásesszméje ezzel szemben az olyan politikai cselekvést tápláló erőt biztosító *virtú*-n alapszik, amely nélkül az uralkodó képtelen lenne elérni céljait. Lényege az adott körülményekhez való alkalmazkodás, a változó helyzet felismerése, és az ahhoz igazított cselekvés, mely a moralitás helyett a politikai hasznosságot/racionalitást állítja középpontba, és szükség esetén

²⁹ A *virtú* kezdetben – az ókorban a rómaiaknál – hatékony cselekvést elősegítő erőt, az ember személyiségét megtestesítő tulajdonságot, valamint erkölcsi jószágot is jelentett egyben. A kereszténység elterjedése következtében az ókor vége felé egyre inkább átalakult a fogalom jelentése: előtérbe került a moralitás, s a hatalom és dicsőség megszerzése helyett inkább az égi szabadság elnyerését tartotta elérendő célnak. A 14. századtól a *virtú* jelentése – részben a humanisták emberi képességek szerepét hangsúlyozó elméletének hatására – egyrészt visszatért az antik hagyományokhoz, másrészt pedig egyre inkább kiszélesedett, s a keresztény erkölcs, a római vitézség és a politikai bölcsesség mellett mintegy negyven erényt foglalt magába. Az itáliai gondolkodó elméletében a *virtú*-nak gyökeresen új értelmet adott, mely „*a hagyományos középkori keresztény felfogással szemben az antik klasszikusokat követi, viszont ezek moralizáló virtusfelfogását sem fogadja el, vagyis nemcsak kortársaitól, hanem az ókori szerzőktől is eltér.*” (PACZOLAY 1998, 91). Eszerint a *virtú* olyan politikai cselekvést tápláló erőt jelent, amely nélkül az uralkodó képtelen elérni céljait. Lényege az adott körülményekhez való alkalmazkodás, a változó helyzet felismerése és az ahhoz igazított cselekvés. Minderről Machiavelli a 25., *Mit ér a szerencse az emberi dolgokban, s hogyan lehet vele szembeállni* című fejezetben ír: „*azt hiszem, az boldogul, aki eljárásában az idők változását követi, ellenben aki az idővel nem tud lépést tartani, szerencsétlen...* Aki természetét az idő és a dolgok változásának megfelelően cseréli, szerencséjét megtartja.” (MACHIARELLI 2006, 123–124). Machiavelli tehát a *virtú*-t nem szorítja megváltoztathatatlan értékek közé, s ez a viszonylagosság „*az egyik legradikálisabb újítása, hiszen a korábbi etikák az ókorban és a középkorban egyaránt épp arra építettek, hogy bizonyos értékek melletti kitartás nyújt támaszt az élet változékonyságával szemben.*” (PACZOLAY 1998, 92).

³⁰ BAYER 2001, 89–90.

erkölcsileg vitatható cselekedetek végrehajtására is feljogosítja a fejedelmet. Mindezt egyedül a relatív értékfogalom korlátozza, amely elsősorban a jó hatalomgyakorlást, azaz a nép érdekeinek szem előtt tartását jelenti. A virtú tehát gyakorlatilag egyfajta „*készség, amely két irányba nyilvánulhat meg: a jó és rossz felé; ezt természetesen úgy kell érteni, hogy afelé ami a köznek, az államnak jó vagy rossz. Ezért összefüggésben áll a virtú az állam sorsával is.*”³¹

Éppen ezért Machiavelli A fejedelem című művében is főként az uralkodásra alkalmas fejedelem virtú-n alapuló tulajdonságait taglalja: a politikai realizmus, illetve a politikai hasznosság alapján nem azt vizsgálja, hogy milyen erkölcsi elveknek kell megfelelnie a fejedelemnek, hanem sokkal inkább azt, hogy milyen tettek útján érhet célt, azaz milyen cselekedetek és tulajdonságok szükségesek a hatalom megszerzéséhez illetve megtartásához. Más megközelítéssel élve – s egyben Takács Péter szavait idézve – Machiavelli „*a politizálást egyfajta mesterségnek tekintette [...] Azt állította, hogy a sikerre vágyó fejedelemnek (mai kifejezéssel: az államférfinak és politikusnak) célja elérése érdekében meghatározott eszközöket meghatározott módon kell alkalmaznia. Mint mesterembernek, a politikusnak is sajátos »fogásokat« kell megtanulnia: például a felismert erőviszonyoknak megfelelő stratégiát és taktikát kell kidolgoznia, ki kell választania a cselekvés helyes időpontját, s végül alkalmaznia kell a megfelelő eszközöket... A politika mint mesterség fő szabálya Machiavelli szerint az, hogy semmilyen eszköz nem elvetendő, ha az a cél elérése szempontjából szükségesnek mutatkozik.*”³²

Az itáliai gondolkodó A fejedelem második felében tehát az uralkodó virtú-n alapuló idoneitását írja körül, s azon tetteket veszi sorba, amelyek nélkül egy fejedelem képtelen megtartani uralmát. E kérdéskör taglalása során Machiavelli többek között a hadászatban való jártasságot, a morális alapú döntéshozatal szükségképpen háttérbe szorítását, a jó gazdálkodásra való fogékonyságot, a tanácsadókkal és beosztottakkal való bánásmódot, a társadalmi elithez való hozzáállást, valamint a néphez fűződő viszonyt emeli ki. Terjedelmi korlátok miatt csak az utóbbi területet kívánom részletesen kifejteni, hiszen ez esetben a modern kori legitimitás is előtérbe kerül, ugyanis Machiavelli szerint a nép elégedettségben tartása a fejedelmi hatalom egyik legfőbb biztosítója.

A fejedelem és a nép viszonya (a mai legitimitásfogalom megjelenése)

Machiavelli királytükörnek is beillő művében a fejedelem néphez fűződő viszonyával is kiemelten foglalkozik, amely a modern kori legitimitásfogalom jegyeit is magában hordozza. Az itáliai gondolkodó mindezt (1) pragmatikus/politikai hasznossági, valamint – tőle elsöre talán meglepő módon – (2) morális/erkölcsi szempontból is fontosnak tartja.

³¹ VILLANI 1939, 33.

³² TAKÁCS 2010, 131–132.

(1) Pragmatikus/politikai hasznossági megközelítés: a 19., „*Hogyan kerülje el a gyűlöletet és a megvetést*” című fejezetben a mai értelemben vett legitimitás fogalmi elemeit fedezhetjük fel. Machiavelli szerint a fejedelemnek – az ellene szerveződő összeesküvések elkerülése és megelőzése végett – minden gyűlöletet és megvetést keltő cselekedettől tartózkodnia kell: ami „...az alattvalókat illeti, ha künn minden nyugodt is, titkos összeesküvésektől tarthat a fejedelem: ezeket úgy kerülheti el, hogy vigyáz, ne gyűlöljék és ne vessék meg, s népe legyen elégedett vele [...] Ha a köz nem gyűlöli, ez máris hathatós orvoslás az összeesküvések ellen, mert az összeesküvő a nép kegyét kívánja megnyerni az uralkodó elpusztításával; de ha azt hiszi, sérelmet okoz vele a népnek, bizony meggondolja, mielőtt ilyen lépésre vállalkozik, hiszen az összeesküvés végtelen sok veszéllyel jár.”³³ Mindez arra készíti a fejedelmet, hogy a nép érdekében kormányozzon, s ezáltal annak tagjai (alárendeltek/állampolgárok) elfogadják legitim uralkodójuknak, s így engedelmeskednek neki, valamint kitartanak mellette. A vezetőnek tehát – mai szóhasználattal élve – legitimitásigénye keletkezik: folyamatosan figyelnie kell az alárendeltek igényeire, mely így valamilyen szinten ugyan uralma korlátozásához vezet, mindez azonban a hatalom/uralom stabilitása érdekében elengedhetetlenül szükséges. Ellenkező esetben – azaz ha a nép elégedetlen vele – meggyengül a hatalma, sebezhetővé válik, s így politikai ellenfelei sikeresen léphetnek fel vele szemben. Végso esetben pedig az uralmának is vége szakadhat.

Machiavelli szerint az elfogadottság, azaz a modern értelemben vett legitimitás megszerzésének érdekében a fejedelem elsősorban a negatív cselekedeteket kerülje: a (1) gyűlöletet és a (2) megvetést. Az itáliai gondolkodó szerint az uralkodót akkor (1) gyűlölik elsősorban, „...ha megrabolja és erővel elveszi alattvalói vagyonát és asszonyait; ettől tartózkodnia kell, és ha emberek vagyonán és becsületén kár nem esik, elégedetten élnek...”³⁴ (2) „Megvetés pedig akkor sújthatja, ha álhatatlan, meggondolatlan, gyöngye akarató, gyáva és határozatlan: mindettől az uralkodó féljen, mint a sziklazátonyoktól...”³⁵ A gyűlölet és megvetés elkerülésén túl a fejedelemnek – a nép megbecsülésének kivívása érdekében – természetesen pozitív tetteket is véghez kell vinnie: (1) kezdjen nagy vállalkozásokba: „*semmi másért nem becsülik úgy az uralkodót, mint ha nagy vállalkozásokba kezd...*”³⁶; (2) szükség esetén jutalmazzon és büntetessen : „...ha alkalomadtán valaki holmi rendkívüli dolgot cselekednék a polgári életben, jót vagy rosszat, akkor úgy jutalmazza vagy büntesse, hogy sokáig emlegessék”³⁷; (3) minden cselekedetével hitesse el, hogy nagy és kiváló személyiség; (4) tartózkodjon a

³³ MACHIAVELLI 2006, 92.

³⁴ MACHIAVELLI 2006, 91.

³⁵ MACHIAVELLI 2006, 91.

³⁶ MACHIAVELLI 2006, 110.

³⁷ MACHIAVELLI 2006, 111.

semlegességtől: „becsülik még az uralkodót, ha igazi barát vagy igazi ellenség, vagyis, ha minden tekintet nélkül száll síkra valaki mellett vagy valaki ellen. Az ilyen cselekedet mindig hasznosabb, mint semlegesnek maradni...”³⁸ Továbbá az uralkodó (5) tüntesse ki a különböző szakmák legkiválóbb képviselőit: „...ki kell tüntetnie mindazokat, akik valamiben kiválóak”³⁹, s „...jutalomról kell gondoskodni [...] azok számára akik bármely módon városát vagy országát gyarapítják.”⁴⁰; (6) erősítse a munkamorált: „polgárait arra kell buzdítania, hogy mindennapi munkájukat ne hanyagolják el...”⁴¹; (7) szervezzen ünnepeket: „...az év megfelelő szakában ünnepekkel és látványosságokkal gyönyörködtesse a népet”⁴², valamint időnként (8) a szakmai szervezetekkel is üljön tárgyalóasztalhoz: „...mert minden város céhekre vagy osztályokra tagozódik, számolnia kell ezekkel a közösségekkel, üljön velük tehát néha össze...”⁴³ Végezetül pedig a fejedelemnek arra is különös gondot kell fordítania, hogy (9) „...a kellemetlen dolgokat mások végezzék [...], de ő legyen az, aki kegyet gyakorol.”⁴⁴

A fejedelem néphez fűződő pragmatikus viszonyának lényegét – azaz a legitimitás szükségességét –, Machiavelli a 8. „Azokról, akik gyalázat árán jutnak hatalomra”, a 20. „Hasznosak-e az erődítmények és hasonló dolgok, melyeket a fejedelmek manapság építenek” és a 24. „Miért veszítették el Itália uralkodói államaikat” című fejezetekben fejtette ki legkézenfekvőbben. Előbbiben a következő sorokat olvashatjuk: „s főként: az uralkodónak alattvalóival olyan viszonyban kell lennie, hogy a sors jóra vagy rosszra fordulása miatt meg ne változzék; mert ha a dolgok rosszra fordulnak, balsors idején nem folyamodhatsz a rosszhoz, és a jó, amit cselekszel, nem lesz hasznodra, mert úgy ítélik, csak kínodban tetted, és senki sem lesz hálás érte.”⁴⁵ A 20. fejezetben Machiavelli a következőképpen fogalmaz: „a leghasznosabb erődítmény tehát, ha a nép szeret: mert akárhogy körülbástyázza is magát a fejedelem, ha a nép gyűlöli, nincs menedéke, mert ha fegyvert ragadott, mindig akad idegen, aki a nép segítségére siessen.”⁴⁶ S végül a 24. fejezetben az alábbi gondolatokkal találkozhatunk: „az emberek inkább a jelenben élnek, mint a múltban; és ha jól érzi magukat a jelenben, azt élvezik, s mást nem keresnek; és a fejedelmet védelmükbe veszi, ha más dolgokban megállja a helyét.”⁴⁷

(2) Morális/erkölcsi megközelítés: bár Machiavelli a politikai cselekvés, s így a hatalom megszerzése és megtartása érdekében a morális értelemben

³⁸ MACHIAVELLI 2006, 111.

³⁹ MACHIAVELLI 2006, 114.

⁴⁰ MACHIAVELLI 2006, 114.

⁴¹ MACHIAVELLI 2006, 114.

⁴² MACHIAVELLI 2006, 114.

⁴³ MACHIAVELLI 2006, 114.

⁴⁴ MACHIAVELLI 2006, 95.

⁴⁵ MACHIAVELLI 2006, 47.

⁴⁶ MACHIAVELLI 2006, 109.

⁴⁷ MACHIAVELLI 2006, 120.

megkérdőjelezhető cselekedeteket is megengedhetőnek tartotta, a végcél tekintetében azonban egy erkölcsi tényezőre is utalt: a jó hatalomgyakorlásra, azaz a nép érdekeinek képviselésére. Mindezt a politikatudomány néhány jeles képviselője – mint például Paczolay Péter és Szabó Máté – relatív értékfogalomként⁴⁸ tartják számon: eszerint a fejedelemnek a jó hatalomgyakorlást kell szem előtt tartania, s „*célja nem lehet csupán saját hatalmának és dicsőségének gyarapítása, hanem a köz jólétének előmozdítása és az állam megóvása.*”⁴⁹ Ezért fordulhat elő az itáliai gondolkodónál, hogy a morálisan elítélendő eszközöket – Takács Péter szavaival élve – „*több helyen úgy írta le, mint amelyek alkalmazása nem a fejedelem és a nép, hanem a fejedelem és a politizálók közössége (mai fogalmaink szerint: a politikai elit) körében kívánatos.*”⁵⁰ Machiavelli tehát ilyen értelemben feltétlenül a nép oldalán állt, s így „*elmélete alapján a modern zsarnokok és diktátorok gyakorlata nem igazolható, s még csak nem is magyarázható.*”⁵¹ A morális/erkölcsi megközelítésre A fejedelem 9. „*A polgári egyeduralomról*” című fejezetében bizonyosodhatunk meg leginkább: „*...a nép céljait szolgálni becsületesebb, mint az előkelőkéét, az utóbbiak ugyanis az elnyomást akarják, a nép pedig az elnyomás ellen küzd.*”⁵² Az itáliai gondolkodónak tehát a „*középosztálybeli származása ellenére is plebejus értékrendje volt,*”⁵³ s a nép érdekeinek képviselését – a politikai hasznossági szempont mellett – erkölcsi értelemben is fontosnak tartotta.

Összegzés

Niccoló Machiavelli A fejedelem című munkáját tehát a legitimitás és az idoneitás felől közelítve is vizsgálhatjuk. A fejedelemben ugyanis a vezetői alkalmasság rendkívül aprólékos elemzését, valamint a legitimitás fogalmának egyes elemeit is megtalálhatjuk. Utóbbi esetében az egyeduralmak legitimációs elvek szerinti megkülönböztetésén túl a modern kori legitimitásfogalommal is találkozhatunk, hiszen Machiavelli felismerte, s egyben kiemelt szerepet

⁴⁸ Paczolay Péter szerint „*a relatív jelleg lényege jó hatalomgyakorlásban rejlik, s ez a jó, mint érték relatív: nem lehet kategorikusan, állandó érvénnyel megállapítani, hogy egy kormányzat mikor jó, és mikor rossz.*” (PACZOLAY 1998, 95). A relativitás térben is időben is jelentőséggel bír: (1) időben: a Római Birodalom esetében például a hódítás beleillett a jó hatalomgyakorlás kereteibe, míg manapság a béke biztosítása az Európában elfogadott alapérték. (2) Térben: az Európai Unióban a fegyvertartás engedélyezése elfogadhatatlan lépésnek számítana, míg a szintén a nyugati típusú demokráciák közé sorolható USA államainak döntő többségben a szabadság szimbólumának számít. Korlátozását az amerikai polgárok a szabadságjoguk nagyarányú megsértésének tartanák, mely így az állampolgárok által jónak tartott hatalomgyakorlás keretein kívül esik.

⁴⁹ PACZOLAY – SZABÓ 2006, 63.

⁵⁰ TAKÁCS 2010, 133.

⁵¹ TAKÁCS 2010, 133.

⁵² MACHIAVELLI 2006, 49.

⁵³ TAKÁCS 2010, 133.

tulajdonított a fejedelem nép általi elfogadottságának, azaz a mai, empirikus értelemben vett legitimitásnak. Mindez újabb bizonyítékául szolgál az itáliai gondolkodó rendkívüli politikai éleslátásának, s ugyanakkor méltatlanul elfeledett érdeme A fejedelemnek. A legitimitás mai jelentésének megfogalmazása ugyan semmiféleképpen sem köthető az itáliai gondolkodóhoz, a fejedelem nép általi elfogadottságának hangsúlyozását – azaz a legitimitás mai jelentésének a felismerését – ugyanakkor nem lehet elvitatni tőle, s így a legitimitás modern fogalmának vizsgálata során Machiavelli A fejedelem című művét sem hagyhatjuk figyelmen kívül.

A vezetői idoneitás kapcsán pedig fontos megemlíteni, hogy az alapvetően a középkori királytükörök mintájára íródott mű annyiban „*eltért e hagyománytól, hogy az eszközöket függetleníthetőnek tekintette a céloktól és az azokkal kapcsolatban álló erkölcsi eszményektől,*”⁵⁴ azaz Machiavelli esetében a jó – az állam és a nép érdekét szem előtt tartó – hatalomgyakorlástól (relatív értékfogalom). Mindez abból eredeztethető, hogy Machiavelli alapvetően pragmatikus/realista szemléletű ember volt, s e jellemvonása a politikával kapcsolatos nézetiben is visszaköszön, hiszen vizsgálódásai „*elsősorban a »van« világára irányulnak és nem a »mi legyen«, a »hogyan kellene cselekedni« kérdéseinek etikailag színezett megválaszolására.*”⁵⁵ A végcél ugyan lehet morális tartalmú, az ahhoz vezető úton viszont az erkölcsileg megkérdőjelezhető cselekedetek is megengedhetők – már amennyiben az etikus magatartás nem hoz eredményt. Az itáliai gondolkodó tehát „*tisztán látja a politikai cselekvés morális problémáját, a személyes moralitás parancsai és a politikai cselekvés szükségszerűségei közti feszültséget,*”⁵⁶ s így egyfajta alternatív politikai morált fogalmaz meg, mely lényege szerint „*a politika értékei önálló értékek; a politikai jó szükséges, gyakorlati és materiális, evilági jellegű; és e szférán belül elsődleges a politikai közösség szolgálata.*”⁵⁷

Végezetül kijelenthetjük: Niccolò Machiavelli 500 évvel ezelőtt írt műve még évszázadok múltán is állásfoglalásra készíti a politikatudomány iránt mélyebben érdeklődőket. Tanácsainak jelentős része ugyanis – annak ellenére, hogy azokat elsősorban Firenze fejedelmének, II. Lorenzo de Medicinek, azaz egy egyeduralkodónak ajánlotta –, még a demokratikus politikai rendszerekben is alkalmazható. A fejedelem tehát ebből a szempontból is örökervényű alkotásnak tekinthető, amely még az elkövetkezendő évszázadokban is vizsgálódásra fogja készíteni a politikai élet szereplőit, legyen szó politikusokról, politológusokról, egyetemi oktatókról és hallgatókról, avagy a politika iránt érdeklődő laikusokról.

⁵⁴ TAKÁCS 2010, 131.

⁵⁵ PACZOLAY – SZABÓ 2006, 62.

⁵⁶ PACZOLAY 1998, 62.

⁵⁷ PACZOLAY 1998, 62.

Irodalom

- BAYER 2001 = Bayer József: *A politikai gondolkodás története*. Budapest 2001.
- BIHARI – POKOL 2009 = Bihari Mihály – Pokol Béla: *Politológia*. Budapest 2009.
- MACHIAVELLI 2006 = Machiavelli, Niccoló: *A fejedelem*. Budapest 2006.
- PACZOLAY 1998 = Paczolay Péter: *Államelmélet I. Machiavelli és az államfoglalom születése*. Budapest 1998.
- PACZOLAY – SZABÓ 2006 = Paczolay Péter – Szabó Máté: *A politikatudomány kialakulása. A politikaelmélet története az ókortól a huszadik századig*. Budapest 2006.
- TAKÁCS 2010 = Takács Péter: Politika és erkölcs Machiavelli elméletében. In: Takács Péter (szerk.), *Államelmélet I*. Budapest 2010, 129–136.
- TRINGLI 1994 = Tringli István: Idoneitás. In: Kristó Gyula (főszerk.) – Engel Pál – Makk Ferenc (szerk.), *Korai Magyar Történeti Lexikon (9–14. század)*. Budapest 1994, 278.
- VILLANI 1939 = Báró Villani Lajos: *Machiavelli és a nemzeti politika*. Budapest 1939.
- WEBER 1987 = Weber, Max: *Gazdaság és társadalom. A megértő szociológia alapvonalai I. Szociológia kategóriáiban*. Budapest 1987.

Ajánlott irodalom

- Bayer József: *A politikai legitimitás. Elméletek és viták a legitimitásról és a legitimációs válságról*. Budapest 1997.
- Bayer József: *A politikatudomány alapjai*. Budapest 2000.
- Bogdanor, Vernon (szerk.): *Politikatudományi enciklopédia*. Budapest 2001.
- Györfi Tamás: Autoritás, legitimitás, engedelmisségi kötelezettség. In: Takács Péter, H. Szilágyi István, Fekete Balázs (szerk.), *Államelmélet*. Budapest, 2012, 382–396
- H. Szilágyi István: Állam és erőszak. In: Takács Péter, H. Szilágyi István, Fekete Balázs (szerk.): *Államelmélet*. Szent István Társulat. Budapest 2012, 397–404
- Kristó Gyula: Legitimitás és idoneitás (Adalékok Árpád-kori eszméletörténetünkhöz). *Századok* 108 (1974), 585–621

- Kukorelli István (szerk.): *Alkotmánytan I.* Budapest 2007.
- Leo Strauss és Joseph Cropsey (szerk.): *A politikai filozófia története I.* Budapest 1994.
- Löffler Tibor: Autoritás és legitimitás. I. Ortodox tézisek politológiai alapfogalmak jogelméleti megközelítéséhez. *Jogelméleti Szemle* 2005/2 (2005)
- Löffler Tibor: *Hatalom, autoritás, legitimitás.* Szeged 2010.
- Nagy Frigyes: *Antimachiavelli.* Budapest 1991.
- Samu Mihály: *Államelmélet.* Budapest 1992.
- Samu Mihály: *Hatalomelmélet. Különös tekintettel az államra.* Budapest 2010
- Schmitt, Carl: *Legalitás és legitimitás.* Máriabesnyő – Gödöllő 2006.
- Takács Péter (szerk.): *Államelmélet.* Miskolc 1997.

Legitimacy and Idoneitas in the Book Entitled "The Prince"

Written by Niccoló Machiavelli

NÁNDOR GÖMBICZ

In my study I have analyzed the conceptual elements of legitimacy and idoneitas on the basis of the work of Niccoló Machiavelli entitled "The Prince", in which I have partly studied the principles of legitimacy, partly the Prince's features and actions expressing his idoneitas. In case of the second one, we can meet with the modern concept of legitimacy, as Machiavelli has recognized it and attributed to the primary role of a prince accepted by the people according to the contemporary empirical legitimacy.

I have come to the following conclusions through my work: (1) Machiavelli's classification connected with monarchies can also be approaching from the principles of legitimacy: in "The Prince" we can read about princely sovereignty, the supreme power of the people, and the monarchies based on the transcendental power of religion.

(2) We can also meet with the modern concept of legitimacy in Machiavelli's main work, as the Italian philosopher attributed a great significance to a prince accepted by the people.

(3) Machiavelli dealt with the idoneitas of a prince that is the idoneitas in an overriding way but he disagreed the moral principles of idoneitas ideal of the Christian Church. Besides as a principle of suitability-instead of the Christian piety and justness, he emphasized the political usefulness by a relative theory of values. In fact the main part of "The Prince" is about the princely idoneitas-suitability of a prince, that is also the prior condition of the virtue as the existence of the inner quality. In his book Machiavelli separates the means from the ends and their moral ideals, and uses the medieval kingdoms as a model. All these fit in the political theory well. As a representative of realism Machiavelli mainly searched for the real legality instead of the moral issues of the right exertion of power. Though the final aim can be with a moral content but to achieve it, morally controversial questions can also be allowed-if the ethical attitude will not be successful.

A német vállalatok jelenléte Magyarországon az Európai Unió szabadságjogainak tükrében

KOVÁCS FLÓRA

Magyarországon a politikai rendszerváltás gazdasági szerkezetváltozást, piacgazdaságra történő áttérést is eredményezett. A változás a fejlődés lehetőségét hordozta magában és az ország új nemzetközi környezetbe való kerülését tette lehetővé.¹

Az EU hazánkkal szembeni elvárásait már az 1991-ben aláírt Európai Megállapodásban megfogalmazta. A letelepedés szabadsága terén az elérendő cél a külföldi féllel való bánásmód hazaiével azonos biztosítása, a szolgáltatásnyújtás terén pedig a piacok kölcsönös megnyitása volt. Egyrészt, Magyarország is felvevő- és munkaerőpiacot jelenthet a többi tagállamnak, másrészt a magyar vállalkozások is új vevőkre találhatnak egy előttük megnyíló olyan piacon, mely korlátozásoktól mentes. A közösségbe való integrálódás alapvető feltételeként tekintett az EU a hazai és az európai uniós jog közelítésére, melyet Magyarország már a társulási megállapodásban vállalt. Eszerint a meglévő jogszabályait is közelíti az EU jogszabályaihoz, a jövőben pedig – amennyire lehetséges – olyan jogszabályokat alkot, mely összeegyeztethetők az uniós joggal.² A következő lépést a csatlakozás felé az 1993-ban, a Koppenhágai Csúcson megfogalmazott kritériumoknak való megfelelés jelentette. A feltételek közt szerepelt a működő piacgazdaság, az unión belüli verseny elviselésére, továbbá a kötelezettségek teljesítésére való képesség. Vizsgálat tárgyát képezte az is, hogy az Unió képes-e úgy új tagok befogadására, hogy az ne veszélyeztesse céljait és az integráció fejlődését. Magyarország kapcsán végül úgy ítélték meg, hogy megfelel a jelenlegi elvárásoknak, az Unió által szabott további követelménynek pedig a jövőben is képes eleget tenni.³ Amikor Magyarország 2004-ben az Európai Unió tagja lett, az a globális gazdasági folyamatokba való tartós szervesülés ígértét jelentette.⁴ A csatlakozás azonban nemcsak előnyökkel, de kötelezettségekkel is járt s jár ma is. Az Európai Unió belső piac megvalósulása érdekében elfogadott irányelvei Magyarországot is kötik, rendeleteit, határozatait Magyarországnak is végre kell hajtania.⁵

A tagság tehát hatással van a magyar gazdaságra, azon az EU a közösségi célok véghezvitele érdekében változtatásokat eszközölni képes és hajlandó, ez

¹ FÖLDES – INOTAI 2001, 299.

² VÁRNAY – PAPP 2010, 78–79.

³ VÁRNAY – PAPP 2010, 81–82.

⁴ HAMAR 2001, 36–37.

⁵ VÁRNAY – PAPP 2010, 678.

pedig azt jelenti, nem hagyja érintetlenül a vállalkozásokra vonatkozó szabályozási területet sem.

Az Európai Unióhoz való csatlakozásunkat követően az EU vált országunk legfontosabb kereskedelmi partnerévé.⁶ Ezek között is első helyen áll legfontosabb import forrásországgként és export-célországgként Németország.⁷ Erre tekintettel dolgozatomban a Magyarországon tevékenykedő német vállalatok helyzetének vizsgálatával foglalkozok. Fő célom, hogy az európai uniós gazdasági szabadságjogokat magyar vonatkozásban vizsgáljam és bemutassam, hogy milyen okai, előnyei és esetlegesen hátrányai vannak a német vállalatok jelenlétének hazánkban.

A gazdasági alapszabadságok vizsgálata, különös tekintettel a letelepedés és szolgáltatásnyújtás szabadságára

Az Európai Unió jogában az áruk, a személyek, a szolgáltatások és a tőke szabad mozgására vonatkozó szabályokat gazdasági alapszabadságoknak és a négy szabadság jogának nevezzük.⁸ A magyarországi német vállalatok számára az Európai Unió integráció által nyújtott lehetőségekről helytálló megállapításokat akkor tehetek, ha a gazdasági alapszabadságok közül a szolgáltatásnyújtás szabadságát és ezzel összefüggésben a letelepedés szabadságát vizsgálom részletesebben. Célkitűzésemnek megfelelően tehát a többi szabadságjoggal csak érintőlegesen foglalkozom. A más tagállam területén végzett üzleti, gazdasági tevékenység a belső piac szerves része. E tevékenység hatékonyan működni csak akkor képes, ha a gátló tényezőket, akadályokat a szolgáltatásnyújtás szabadságán keresztül, annak erősítésével sikerül felszámolni.⁹

A szolgáltatásnyújtás szabadságával kapcsolatos szabályokat az Európai Unió Működéséről Szóló Szerződés (továbbiakban EUMSZ) tartalmazza. Annak 56. cikke így szól: „(...) tilos az Unión belüli szolgáltatásnyújtás szabadságára vonatkozó minden korlátozás a tagállamok olyan állampolgárai tekintetében, akik nem abban a tagállamban letelepedettek, mint a szolgáltatás igénybe vevő személy.” A rendelkezések emellett körülhatárolják, mi minősül szolgáltatásnak: „A Szerződések alkalmazásában »szolgáltatás« a rendszerint díjazás ellenében nyújtott szolgáltatás, ha nem tartozik az áruk, a tőke és a személyek szabad mozgására vonatkozó rendelkezések hatálya alá. Szolgáltatásnak minősül különösen:

- a) az ipari jellegű tevékenységek;
- b) a kereskedelmi jellegű tevékenységek;

⁶ BLAHÓ ET AL. 2008, 313.

⁷ BLAHÓ ET AL. 2008, 308.

⁸ SZABÓ 2011, 11.

⁹ MISKOLCZI BODNÁR 2004, 21.

- c) a kézműipari tevékenységek;
d) a szabadfoglalkozásúként végzett tevékenységek.”¹⁰

E fogalom-meghatározást a 2006-ban az Európai Parlament, illetve Tanács által elfogadott belső piaci szolgáltatásokról szóló 2006/123/EK irányelve pontosítja, kiemelve a szolgáltatás önálló gazdasági tevékenység jellegét. Az irányelv azért jelentős, mert a szolgáltatásnyújtás minél szélesebb körben való megvalósulását kívánja elérni, ezzel is elismerve, hogy az Európai Unióban a szolgáltatások képezik a gazdasági növekedés motorját. Általános jogi keretet hoz létre, melyben megvalósulhat az átláthatóság, a jogbiztonság a szolgáltatási piac tekintetében, és amelyben egyértelmű helyzet teremthető a vállalkozásoknak. A szolgáltatási irányelv tisztázza, hogy mely területeket nem érintik rendelkezései, így pl. a szabályok nem vonatkoznak nem gazdasági jellegű vagy állam által gazdasági megfontolástól mentesen nyújtott, illetve egyes szociális szolgáltatásokra sem.¹¹ Összességében elmondható, hogy a szolgáltatásnyújtás szabadságával kapcsolatos szabályok alkalmazhatósága vonatkozásában négy elemet kell kiemelnünk, ami egyben feltételként is jelentkezik:

- tartalmazzon határon átnyúló elemet;
- önálló gazdasági tevékenységnek kell lennie;
- rendszerint díjazás ellenében kell végezni;
- más javára.

Elsőként, a rendelkezések belföldi tényállásokra nem realizálódhatnak, vagy a szolgáltatásnyújtónak, vagy az azt igénybe vevőnek, illetve magának a szolgáltatásnak egyik tagállamból a másikba kell „utaznia”. Továbbá a szolgáltatásnyújtás szabadsága csak olyan tevékenységre vonatkoztatható, amely gazdasági jellegű vagy célú. A rendszerinti díjazás azt jelenti, hogy azok a szolgáltatások is ide sorolhatóak, melyeket adott esetben ingyenesen, más élethelyzetekben azonban díjazás ellenében nyújtanak. A díjazásnak ezen túlmenően nem feltétlenül pénzben és nem minden esetben az igénybe vevőnek közvetlenül kell megfizetnie. Látható tehát, hogy a vizsgálat szempontjából a nyújtott szolgáltatás vagy maga a tevékenység jellege bír relevanciával.¹² A szolgáltatásnyújtás szabadsága azonban nem korlátlan. Az EUMSZ által felsorolt okok fennállása esetén a szabadság korlátozható, így valamely tagállamban a közhatalom gyakorlásához tartósan vagy időlegesen kapcsolódó tevékenységek kapcsán, illetve közrend, közbiztonság, közérköls,

¹⁰ EUR – Lex honlapja – Unió jogszabályok és kiadványok. Forrás: <http://new.eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:12008E&rid=1> (2013.10.02. 15:20).

¹¹ VÁRNAY-PAPP 2010, 642–643.

A teljes listát lásd: irányelv 2. cikk (2) bekezdés. Forrás: <http://new.eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32006L0123&rid=27> (2013.10.03. 16:25).

¹² KIRÁLY 2010, 166–167.

közegészségügy vagy a fogyasztók védelme okán. Sok esetben azonban nem elég a tényleges korlátozáshoz annak indokoltsága, a korlátozásnak az Európai Bíróság joggyakorlata által kimunkált több, az elfogadhatósághoz szükséges feltételnek is meg kell felelnie. Ilyen feltétel például az arányosság, az alapvető jogok tiszteletben tartása vagy az egyenlő bánásmód hazai és más tagállami szolgáltatásnyújtók esetén a korlátozás elrendelése során.¹³ A letelepedés és szolgáltatásnyújtás szabadsága egymáshoz szorosan kapcsolódó területekre terjed ki, hisz mindkét szabadság a gazdasági tevékenységek külföldi érvényesülését és gyakorlatát segíti, védi. E hasonlóság okán fordulhat elő, hogy sok esetben nehéz meghatározni, mely szabadságjogra vonatkozó szabályt kell alkalmazni.¹⁴ A letelepedés szabadságát más gazdasági alapszabadságtól, így a személyek, s azon belül is a munkaerő szabad áramlásától is el kell különítenünk: utóbbi csak természetes személyek vonatkozásában valósulhat meg, míg a letelepedés szabadsága átfoghatja a jogi személyi kört is.¹⁵

A letelepedés szabadsága, hasonlóan a szolgáltatásnyújtás szabadságához, előmozdíthatja a belső piac megfelelő működését azzal, hogy biztosítja önfoglalkoztatók és vállalatok számára a hátrányos megkülönböztetés nélküli, bármely, s érdekeiknek megfelelő tagállamban gyakorolható szabad tevékenység folytatását. Azzal, hogy a jogosult személyek ott kezdenek meg ténykedésüket vagy ott alapíthatnak társaságot, ahol ehhez a legjobb feltételeket érzékelik, lehetővé válik a magasabb fokú hatékonyság és tökéletesebb munkamegosztás elérése is.¹⁶ A két szabadság elhatárolása közti alapot az adja, hogy szolgáltatás esetén olyan gazdasági tevékenységről van szó, melyet egy tagállamban egy olyan vállalkozás nyújt, amelynek a szolgáltatásnyújtás helyén nincs székhelye vagy telephelye. Amennyiben lenne, a letelepedés szabadságára vonatkozó szabályokat kellene alkalmazni.¹⁷ Az elkülönítés további elveit a Bíróság a *Gebhard-ügyben* mondta ki, melyben felhívta a figyelmet arra, hogy amennyiben egy uniós polgárságú személy gazdasági tevékenység végzése céljából utazik egy másik tagállamba, ott előkerülhetnek – de egymást kizáró jelleggel – a munkavállalók szabad mozgására, a letelepedés jogára és a szolgáltatásokra vonatkozó szabályok is. A Bíróság állásfoglalása szerint a szolgáltatásnyújtás joga szubszidiárius, az erre vonatkozó rendelkezések csak a többi szabadság és a letelepedés szabadságának a meg nem állapítása esetén léphetnek előtérbe. A letelepedés pedig szélesen értelmezhető, hisz nem csak azt jelenti, hogy gazdasági tevékenység folytatható állandó és folyamatos jelleggel, valamint állandó hellyel egy adott fogadó államban, de engedi egy személy több tagállamban való letelepedését, ott társaság létrehozását, képviselve, fióktelepek,

¹³ SZABÓ 2011, 70.

¹⁴ BLUTMAN 2010, 81.

¹⁵ BLUTMAN 2010, 82.

¹⁶ KIRÁLY 2010, 113.

¹⁷ BLUTMAN 2010, 84.

leányvállalatok alapítását, és ezzel lehetővé teszi, hogy egy uniós polgár részt vegyen egy másik tagállam gazdasági életében és ott haszonra tegyen szert.¹⁸

Egy vállalat az EU egy másik tagállamában való megjelenésével tőke mozgás is végbemeget. Ezért nem tekinthetünk el attól, hogy röviden a tőke mozgás szabadságáról és a külföldi működőtőke jelentőségéről is írjak. A Tanács 88/361/EGK irányelve adja meg, hogy mi minősíthető tőke mozgásnak. Ide sorolhatóak a közvetlen befektetések, tőkepiaci és pénzpiaci ügyletek, a hitelezés vagy a vagyoni értékek be- és kivitele.¹⁹

Évfolyamdolgozatomban témája szempontjából azok a hosszú távú befektetések lesznek a fontosak, melyek egy vállalat másik országban működő vállalatában a tartós érdekeltséget és ellenőrzést biztosítják – ezeket nevezzük külföldi működőtőkének.²⁰ Az, hogy egy ország milyen tőke vonzó képességgel bír, nem csak gazdasági tényezőktől, hanem politikai és üzleti háttértől is függ, ugyanis a befektetők is motiváltabbak egy olyan országgal kapcsolatban, amely politikailag-társadalmilag stabil, illetve ahol különböző beruházásösztönzők és támogatások biztosítottak számukra.²¹ Felmérések szerint Magyarországot a befektetők leginkább a hazai piac megszerzése miatt választották, de abbéli döntésük meghozatalában, hogy az országba inveszáljanak, lényegesnek tartották a stabil jogi keretet és politikai állapotot is. Míg meghatározó elemként tekintettek az anya- és leányvállalatok közti nem túl nagy távolságra és a közös határookra, az alacsony munkaerőköltséget tartották a legkevésbé ösztönző tényezőnek a megadottak közül.²²

Német vállalatok helyzete Magyarországon

Közvetlenül a rendszerváltás után a két ország kormányfőjének, Antall Józsefnek és Helmut Kohlnek a kezdeményezésére jött létre a Magyar – Német Fórum, amelynek célja, hogy nyílt párbeszéd útján keressen választ akár a gazdaság, akár a társadalom területén felmerülő kérdésekre. A fórumot évente felváltva rendezi meg Magyarország és Németország. 2013-ban 23. alkalommal került sor a rendezvényre, melynek Berlin adott otthont és ahol olyan témák kerültek megvitatásra, mint a magyar és német perspektívák, illetve a regionális együttműködés szerepe Európa jövője érdekében.²³ A fórum támogatása szerepel a két ország által 1992. február 6-án megkötött A Baráti

¹⁸ BLUTMAN 2010, 85.

¹⁹ EUR – Lex oldala. Forrás: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31988L0361:HU:HTML> (2013.10.05. 09:10).

²⁰ KATONA 2007, 21.

²¹ KATONA 2007, 25.

²² KATONA 2007, 85.

²³ Német – Magyar Ipari és Kereskedelmi Kamara honlapja – információ a Fórumról. Forrás: <http://www.ahkungarn.hu/hu/rendezvenyek/forumdeutsch-ungarisches/a-magyar-nemet-forumrol/> (2013.09.21. 10:00).

Együttműködésről és Európai Partnerségről szóló szerződés 23. cikkének (3) bekezdésében is:

„A Szerződő Felek támogatják a Magyar – Német Fórum tevékenységét. Helyeslik a Fórum azon törekvéseit, hogy a két ország politikai életének és társadalmának reprezentánsai közreműködésével Magyarországon és Németországban koncepciókat dolgozzon ki és kezdeményezéseket tegyen a magyar-német kapcsolatok továbbfejlesztésére.”²⁴

A szerződés aláírásának 20. évfordulója alkalmából Guido Westerwelle német és Martonyi János magyar külügyminiszter Berlinben találkoztak, ahol a német külügyminiszter hangsúlyozta a német-magyar kapcsolatok jelentőségét és kiemelte: *„Mi, németek nem felejtjük el, milyen szerepet töltött be akkor Magyarország történelmünk nagy szerencséje, a német újraegyesítés szempontjából, amely aztán egyúttal európai újraegyesítéssé is vált. (...) Valamennyien emlékezünk még azokra a képekre, amikor magyar barátaink Sopronnál az első rést ütötték a vasfüggönybe. Ez összeköti népeinket a napi politika szintjén túl is. És megmutatja, hogy valóban tartós, történelmi barátság és partnerség köt minket össze.”²⁵*

Martonyi János szerint a látogatás *„nagyon jókor történik, megünnepeljük a húszéves évfordulót, visszatekintünk és elgondolkodunk, mi az, ami jól sikerült és mi az, ami kevésbé jól.”* A külügyminiszter megerősítette, Németország továbbra is Magyarország legfontosabb gazdasági, politikai és kulturális partnere.²⁶

2012-es adatok szerint a Németországba irányuló magyar kivitel először haladta meg a 20 milliárd eurót, a német vállalkozások pedig közel 21 milliárd eurót ruháztak be Magyarországon. Hazánkban tevékenykedő német érdekeltségű vállalatok több mint 200.000 főt foglalkoztatnak.²⁷ A befektetői aktivitás a gazdaság valamennyi területére kiterjed, így a közúti járműgyártás, gépgyártás, elektronika, elektrotechnika, a kereskedelem és a szolgáltatás terén is találhatunk egyaránt német nagy-, közepes,- és kisvállalatokat is.²⁸

²⁴ Budapesti Német Nagykövetség brossúrája a szerződésről.

Forrás: http://www.budapest.diplo.de/contentblob/3424540/Daten/2063903/Broschre_Vertragstext_2012.pdf (2013.09.21. 13:45).

²⁵ Budapesti Német Nagykövetség – Magyarország partner Európában és Európa érdekében. Forrás: http://www.budapest.diplo.de/Vertretung/budapest/hu/07_20J_DUFV/121109_DEU_HUN_Forum.html (2013.09.23. 14:05).

²⁶ A kormány oldala – a berlini tárgyalásokról. Forrás: <http://www.kormany.hu/hu/kulugyminiszterium/hirek/kulpolitikai-temak-alltak-a-magyar-kulugyminiszter-berlini-targyalasainak-kozeppontjaban> (2013.09.24. 12:30).

²⁷ A kormány oldala – az erősödő együttműködésről Németországgal. Forrás: <http://www.kormany.hu/hu/nemzetgazdasagi-miniszterium/hirek/erosodo-egyuttmukodes-a-nemet-magyar-ipari-es-kereskedelmi-kamaraval> (2013.09.25. 16:40).

²⁸ Magyarország Berlini Nagykövetségének honlapja – a gazdasági kapcsolatokról.

Németország 16, gazdaságilag is nagy önállósággal rendelkező tartományból áll, ezért a két ország gazdasági együttműködésén túl érdekes azt is megvizsgálni, hogy az egyes tartományoknak milyen szerepe, súlya van a kétoldalú kapcsolatokban. Öt tartományt érdemes olyan szempontból kiemelni, hogy az oda irányuló magyar kivitel nagysága meghaladja az évi 1 milliárd eurót: Bajorország, Baden-Württemberg, Észak-Rajna- Vesztfália, Hessen és Alsó-Szászország. Az említett tartományok közül Bajorország és Baden-Württemberg számít a magyar export legnagyobb külföldi felvevőpiacának.²⁹

A Magyarországon működő német érdekeltségű vállalatok befektetéseinek motivációt, jelenlegi helyzetük értékelését és a jövőre vonatkozó javasataikat foglalja össze 1995-től évente a Német-Magyar Ipari és Kereskedelmi Kamara (DUIHK) konjunktúrajelentése. A jelentés egyrészt visszaigazolása a befektetés sikerének, másrészt elősegítője a további együttműködésnek.³⁰ A 2013-as felmérés szerint – melyben 140 külföldi, de többségében német vállalat vett részt – a befektetők Magyarország gazdasági helyzetét jobbnak ítélték meg, mint egy évvel korábban, de a válaszadók fele még így is rossznak értékelte. Ennek ellenére az elkötelezettség kis mértékben erősödött, ami azt jelenti, hogy a befektetők majdnem háromnegyede újra választaná hazánkat beruházási célpontnak.³¹ A Kamara és a magyar kormány között folyamatos a kapcsolattartás, legutóbb Varga Mihály nemzetgazdasági miniszter és Dale A. Martin, a Kamara új elnöke folytatott megbeszélést a kapcsolat további erősítéséről és a jövőbeli együttműködés lehetőségeiről. Jelentős eredménye a találkozónak az a megállapodás, hogy ezentúl évente három alkalommal fog a kormány és a Kamara vezetői szintű egyeztetést tartani, továbbá létrejön egy 3–3 fős, havonta ülésező közös munkacsoport, mely az együttműködés tapasztalatait és jövőbeni lehetőségeit vizsgálja. A két fél olyan beruházásösztönző kormányzati intézkedésekről is egyeztetett, mint például az adminisztrációs terhek csökkentése, vagy a beruházásokhoz kapcsolódó engedélyezési eljárások egyszerűsítése, de volt szó a stratégiai megállapodásokról és az állami támogatások rendszeréről is.³²

Az elmúlt években több új, német érdekeltségű magyarországi leányvállalat került átadásra (pl. Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kecskeméten)

Forrás: http://www.mfa.gov.hu/kulkepviselet/DE/hu/hu_bilateralis/gazdasagi_kapcs.htm (2013.09.27. 19:50).

²⁹ Nemzeti Külgazdasági Hivatal – részletes információ Németországról.

Forrás: <http://hita.hu/Region/Germany/Info> (2013.09.30. 08:20).

³⁰ Német – Magyar Ipari és Kereskedelmi Kamara oldala – történetükről.

Forrás: <http://www.ahkungam.hu/hu/magunkrol/toertenetuenk/> (2013.09.29. 09:05).

³¹ Nemzeti Külgazdasági Hivatal – részletes információ Németországról.

Forrás: <http://hita.hu/Region/Germany/Info> (2013.09.30. 09:45).

³² A kormány honlapja – az erősödő együttműködésről Németországgal. Forrás:

<http://www.kormany.hu/hu/nemzetgazdasagi-miniszterium/hirek/erosodo-egyuttmukodes-a-nemet-magyar-ipari-es-kereskedelmi-kamaraval> (2013.09.25. 10:11).

illetve több, már korábban létrejött német érdekeltségű vállalat kapcsán bővítéseket végeztek el (pl. Opel Szentgotthárdon), ezzel is hozzájárulva, hogy Magyarország a világ autóiparának termelési központjává válhasson. Annak érdekében, hogy a befektetők vállalják a hazánkban elért nyereségek itt történő újrabefektetését, illetve a beszállítóipari, szakképzési, valamint tudományostechnikai együttműködést, számos vállalattal került sor stratégiai partnerségi megállapodás aláírására.³³ A kormány a következő német érdekeltségű vállalatokkal kötött eddig megállapodást: elsőként a Mercedes-Benz gyártó Daimler AG-vel 2012 novemberében,³⁴ majd 2013 első félévében a szintén autógyártó Audi AG-vel,³⁵ illetve a gumiabroncsokat gyártó Continental vállalattal,³⁶ a nyár folyamán pedig a Siemens,³⁷ valamint a Bosch elektrotechnikai vállalatokkal.³⁸ Tárgyalások folynak az Opel autóipari és a Knorr-Bremse fékgyártó vállalatokkal a megállapodások aláírását tekintve.³⁹

A német tőkeállomány majdnem fele a feldolgozóiparban működik, de azon belül is kiemelkedik a járműgyártás ágazata,⁴⁰ ezért a következőkben azokat a stratégiai megállapodásokat fogom elemezni, amelyeket ezen ágazatban tevékenykedő német vállalatokkal kötött hazánk. Orbán Viktor miniszterelnök, illetve a Daimler képviselő Martin Jäger 2012. november 9-én írta alá a stratégiai partnerségi megállapodást. A megállapodás preambulumban kifejezésre juttatják a felek örömeit és elégedettségüket a két ország közötti együttműködés folyamatos fejlődésével kapcsolatban és abbéli meggyőződésüknek is hangot adnak, hogy a fejlődés még nem ért véget.⁴¹ A

³³ Nemzeti Külgazdasági Hivatal – részletes információ Németországról.

Forrás: <http://hita.hu/Region/Germany/Info> (2013.10.07. 11:20).

³⁴ A kormány honlapja – a megállapodásról.

Forrás: <http://www.kormany.hu/hu/miniszterelnokseg/hirek/strategiai-partnerségi-megallapodas-a-daimler-ag-vel2> (2013.10.08. 13:50).

³⁵ A kormány honlapja – a megállapodásról.

Forrás: <http://www.kormany.hu/hu/miniszterelnokseg/hirek/elo-kozvetites-strategiai-partnerségi-megallapodast-kot-a-kormany-es-audi-hungaria> (2013.10.10. 10:10).

³⁶ A kormány honlapja – a megállapodásról. Forrás: <http://www.kormany.hu/hu/nemzetgazdasagi-miniszterium/hirek/strategiai-egyuttmukodesi-megallapodast-irt-ala-a-kormany-es-a-continental-ag> (2013.10.11. 21:40).

³⁷ A kormány honlapja – a megállapodásról.

Forrás: <http://www.kormany.hu/hu/nemzetgazdasagi-miniszterium/hirek/strategiai-egyuttmukodesi-megallapodast-irt-ala-a-kormany-es-a-siemens> (2013.10.12. 22:20).

³⁸ A kormány honlapja – a megállapodásról.

Forrás: <http://www.kormany.hu/hu/nemzetgazdasagi-miniszterium/hirek/strategiai-megallapodast-kott-a-kormany-es-a-bosch-csoport> (2013.10.13. 23:05).

³⁹ Magyar Nemzet Online – az újabb stratégiai megállapodásokról. Forrás: <http://mno.hu/gazdasag/ujabb-strategiai-megallapodasokrol-hatarozott-a-kormany-1139003> (2013.10.14. 07:40).

⁴⁰ HERZOG 2010, 109.

⁴¹ Kormány – Daimler együttműködés.

Forrás: www.kormany.hu/download/b/d7/b0000/Korm%C3%A1ny_Daimler_egyuttmukodes20121109.pdf (2013.10.15. 15:00).

Mercedes-Benz konszern 2008 nyarán jelentette be, hogy új gyártási telephelyül Magyarországot választja. A beindításhoz szükséges munkálatok elvégzését követően az első termelési tesztekre 2011 őszén kerülhetett sor.⁴² A kecskeméti beruházás fontossága egyrészt munkahelyteremtő voltában rejlik, 2012 decemberében az ott dolgozók létszáma elérte a 3000 főt. A Figyelő Top 200 díjátadóján is elismerték a vállalat érdemeit, elnyerte „Az év munkahelyteremtője” címet. Továbbá maga a gyár megépítése is magyarországi építési vállalatokon keresztül valósult meg és a gyártáshoz szükséges alkatrészek beszállítását is főként hazai vállalatokkal együttműködve végzi a vállalat.⁴³ A magyar kormány az Audi Hungariával 2013. február 26-án kötötte meg a stratégiai partnerségi megállapodást. Az Audi ekkor már 20 éve jelen volt Magyarországon, de a hazai vállalat főként összeszerelő tevékenységet végzett. 2010-ben jelentette be Orbán Viktor, Magyarország miniszterelnöke, illetve Rupert Stadler, az Audi AG igazgatótanácsának elnöke, hogy a győri gyár teljes gyártási folyamatot lefedő járműgyárrá bővül. A sorozatgyártás 2013-ban kezdődhetett meg.⁴⁴ Az Audi Hungaria évek óta Magyarország egyik legnagyobb árbevételű eladó vállalata, és az ország egyik legnagyobb exportőre.⁴⁵ Kiemelkedő a vállalat munkahelyteremtő szerepe, 2013-ban kezdte meg a 10.000. munkatárs karrierjét az Audinál. Ugyanebben az évben már ötödik alkalommal nyerte el a vállalat a „Legvonzóbb Munkáltató” címet Magyarországon.⁴⁶ A kormánynak e két vállalattal kötött megállapodásai hasonló alapokra épülnek, a közös pontok pedig a következők: innováció és kutatás-fejlesztés, a térség foglalkoztatási helyzete, a duális szakképzés bevezetése, a beszállítói szektor együttműködése, a vállalatok jelenléte Kecskemét, illetve Győr városok közéletében, valamint a magyarországi termékjelenlét kérdése. Fontosnak tartom kiemelni a német mintára bevezetett duális szakképzést, ugyanis ez a vállalatok számára az igényeiknek megfelelően képzett munkaerő-utánpótlás lehetőségét hordozza magában, ugyanakkor fenntartható módon erősíti a helyi gazdaságot is.⁴⁷ A megállapodásokból is kitűnik, hogy a felek egyetértenek abban, hogy

⁴² Mercedes-Benz honlapja: mérföldkövek.

Forrás: http://www.mercedes-benz.hu/a_mercedes_gyar/a_kecskemeti_beruhazas/merfoldkovek (2013.10.15. 08:50).

⁴³ Mercedes-Benz honlapja: a kecskeméti beruházásról.

Forrás: http://www.mercedes-benz.hu/a_mercedes_gyar/a_kecskemeti_beruhazas (2013.10.15. 08:55).

⁴⁴ Audi Hungaria honlapja: mérföldkövek.

Forrás: https://audi.hu/hu/profil/beruhazas_merfoldkovei/ (2013.10.16. 09:19).

⁴⁵ Audi Hungaria honlapja – az eredményekről. Forrás: https://audi.hu/hu/profil/uzleti_eredmenyek/ (2013.10.16. 09:25).

⁴⁶ Audi Hungaria honlapja: mérföldkövek.

Forrás: https://audi.hu/hu/profil/beruhazas_merfoldkovei/ (2013.10.16. 09:20).

⁴⁷ Kormány honlapja – az Audival kötött megállapodásról. Forrás:

<http://www.kormany.hu/download/c/2d/c0000/KormanyAudi20130226.pdf> (2013.10.17. 11:11).

eredményes együttműködés csakis akkor jöhet létre közöttük, ha stabil a bizalom és folyamatos a párbeszéd. Azáltal, hogy a magyar kormány a befektetés-politikájával eléri, hogy a hazánkban letelepedett vállalkozások sikeresen működjenek, munkahelyteremtést is megvalósít.⁴⁸

Ösztönözni kell a német vállalatokat, hogy válasszák beruházási célpontként Magyarországot, ugyanis, ahogy Kumin Ferenc nemzetközi kommunikációért felelős helyettes államtitkár is kifejtette, a két ország közötti kapcsolat *„hatalmas erőforrás, de nem elég arra építeni, hogy a rendszerváltás hajnalán mennyire fontosak voltunk egymásnak, hanem dolgozni kell, hogy a kapcsolat meg tudjon maradni ebben a rendkívül erős és különleges állapotában.”*⁴⁹

Összefoglalás

Dolgozatomban annak elemzését tűztem ki célul, hogy az európai földrész legnagyobb piacának, Németországnak a vállalatai miként vannak jelen Magyarország gazdasági életében: mik motiválták őket a magyarországi telephely kiválasztásakor, milyen szabályok szerint működnek és hogy értékelik a hazai környezetet. Ehhez elsőként fel kellett vázolnom az Európai Unió belső piaci jogára vonatkozó azon szabályokat, amelyek hatással lehetnek a német vállalatokra. Egy másik tagállam területén végzett gazdasági tevékenység, mint belső piaci fő ismérv, tette szükségessé a szolgáltatásnyújtás és a letelepedés szabadságterületeinek kifejtését, egymástól való elhatárolásukat.

Az alapvetések tisztázása után rátérhettem arra, hogy milyen döntő szerepet is tölt be a növekvő külföldi jelenlét Magyarországon. Látnunk kell azt, hogy Magyarország olyan adottságokkal bír, melyek nem teszik lehetővé, hogy a világgazdaságtól függetlenítse magát, abba be kell tagozódnia, és a pozitív tulajdonságait kihangsúlyozva jó otthont kell kínálnia a befektetőknek. A legfontosabb tényezők, amelyeket a külföldi befektetők elvárnak: a kiszámítható gazdasági-politikai környezet, a fejlett infrastruktúra, megfelelő intézményi keretek, és a jól képzett munkaerő. Véleményem szerint a külföldi befektetők közül egy olyan ország vállalatainak jelenlétét érdemes vizsgálni hazánkkal kapcsolatban, amely tartós és erős szereplője a magyar gazdaságnak. Az adatok is alátámasztják, hogy ez az ország Németország, ugyanis a közvetlen tőkebefektetések állományának több mint 20%-a származik onnan. Kutatásaim során nyilvánvalóvá vált, hogy a magyar-német gazdasági

⁴⁸ A kormány honlapja: Varga Mihály nemzetgazdasági miniszter – az eredményes befektetéspolitikáról. Forrás: <http://www.kormany.hu/hu/nemzetgazdasagi-miniszterium/hirek/a-bosch-tovabb-epiti-uj-kozponti-bazisat-budapesten> (2013.10.20. 12:30).

⁴⁹ A kormány honlapja: Kumin Ferenc helyettes államtitkár a magyar- német kapcsolatok fontosságáról. Forrás: <http://www.kormany.hu/hu/miniszterelnokseg/hirek/nemetorszagban-mar-jobban-ertik-magyarorszagot> (2013.10.20. 20:50).

kapcsolatok milyen régmúltra nyúlnak vissza. A két ország közti együttműködésnek pedig újabb lendületet adott hazánk 2004-es Európai Unió csatlakozása. Olyan intézmények (Német-Magyar Ipari és Kereskedelmi Kamara), fórumok (Magyar-Német Fórum) jöttek létre, olyan szerződések (a különböző vállalatokkal kötött stratégiai partnerségi megállapodások) kötöttek a felek között, melyek a közös munkát csak még jobban elmélyítették, ha szükséges volt, fejlesztették.

Martonyi János külügyminiszter szavai jól kifejezik, a magyar érdekem közvetetten német erények is: „*Versenyképes az iparunk és a kivitelünk (...), mert többek között olyan német tulajdonban lévő nagyvállalatok működnek Magyarországon, amelyek az egész világba versenyképesen exportálnak.*”⁵⁰ Magyarország feladata tehát – és ez a kulcs a gazdaság fejlesztéséhez –, hogy megfelelő környezetet tudjon biztosítani a német befektetőknek, tudjon igazodni az általuk támasztott igényekhez. Mindkét ország profitálhat a kapcsolatból, ugyanis míg a német vállalatok új felvevőpiachoz jutnak, Magyarországon új munkahelyen létesülnek. A bizalom fenntartásával pedig elérhető, hogy a vállalatok új beruházásokat eszközöljenek hazánkban.

Irodalom

BLAHÓ ANDRÁS ET AL. 2008 = Blahó András – Benczes István – Bernek Ágnes – Csaba László – Karicsek László – Losoncz Miklós – Majoros Pál – Mészáros Ádám – Szentés Tamás: *Világ gazdaságtan*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 2008.

BLUTMAN 2010 = Blutman László: *A belső piac joga az Európai Unióban*. Szeged: Szegedi Tudományegyetem Állam-és Jogtudományi Kar, 2010.

FÖLDES – INOTAI 2001 = Földes György – Inotai András: *A globalizáció kihívásai és Magyarország*. Budapest: Napvilág Kiadó, 2001.

HAMAR 2001 = Hamar Judit: *A multinacionális vállalatok Magyarországon és az EU-hoz való csatlakozás várható hatásai*. [Európai Tükör Műhelytanulmányok 81.] Budapest: Integrációs Stratégiai Munkacsoport, 2001

HERZOG 2010 = Herzog Tamás: A magyar- német gazdasági kapcsolatok főbb jellemzői. *Európai Tükör* XV. évf. 2. sz. (2010) 102–110.

⁵⁰ A kormány honlapja: Martonyi János a magyar – német együttműködésről.

Forrás: <http://www.kormany.hu/hu/kulugyminiszterium/hirek/kulpolitikai-temak-alltak-a-magyar-kulugyminiszter-berlini-targyalasainak-kozeppontjaban> (2013.10.18. 21:00).

- KATONA 2007 = Katona Klára: *Vonzások és választások a tőkepiacon. A külföldi működőtőke-befektetések elmélete és szerepe a magyarországi gazdasági átalakulásban*. Budapest: Gondolat Kiadó, 2007.
- KIRÁLY 2010 = Király Miklós (szerk.): *Az Európai Unió gazdasági joga I.* Budapest: ELTE Eötvös Kiadó, 2010.
- MISKOLCZI BODNÁR 2004 = Miskolczi Bodnár Péter: *Európai társasági jog*. Budapest: KJK- KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., 2004.
- SZABÓ 2011 = Szabó Marcel (szerk.): *A belső piac joga*. Budapest: Szent István Társulat, 2011.
- VÁRNAY – PAPP 2010 = Várnay Ernő – Papp Mónika: *Az Európai Unió joga*. Budapest: Complex Kiadó Jogi és Üzleti Tartalomszolgáltató Kft., 2010.

Internetes források

AUDI HUNGARIA

- https://audi.hu/hu/profil/beruhazas_merfoldkovei/ (2013.10.16. 09:19).
https://audi.hu/hu/profil/uzleti_eredmenyek/ (2013.10.16. 09:25).

AZ EURÓPAI UNIO HIVATALOS LAPJA

- <http://new.eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:12008E&rid=1> (2013.10.02. 15:20).
<http://new.eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32006L0123&rid=27> (2013.10.03. 16:25).
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31988L0361:HU:HTML> (2013.10.05. 09:10).

KORMÁNY

- <http://www.kormany.hu/hu/kulugyminiszterium/hirek/kulpolitikai-temak-alltak-a-magyar-kulugyminiszter-berlini-targyalasainak-kozeppontjaban> (2013.09.24. 12:30).
<http://www.kormany.hu/hu/nemzetgazdasagi-miniszterium/hirek/erosodo-egyuttmukodes-a-nemet-magyar-ipari-es-kereskedelmi-kamaraval> (2013.09.25. 16:40).
<http://www.kormany.hu/hu/miniszterelnokseg/hirek/nemetorszagban-mar-jobban-ertik-magyarorszagot> (2013.10.20. 20:50).
<http://www.kormany.hu/hu/miniszterelnokseg/hirek/strategiai-partnersegi-megallapodas-a-daimler-ag-vel2> (2013.10.08. 13:50).
http://www.kormany.hu/download/b/d7/b0000/Korm%C3%A1ny_Daimler_egyuttmukodes20121109.pdf (2013.10.15. 15:00).

<http://www.kormany.hu/hu/miniszterelnokseg/hirek/elo-kozvetites-strategiai-partnersegi-megallapodast-kot-a-kormany-es-az-audi-hungaria>
(2013.10.10. 10:10).

<http://www.kormany.hu/download/c/2d/c0000/KormanyAudi20130226.pdf>
(2013.10.17. 11:11).

<http://www.kormany.hu/hu/nemzetgazdasagi-miniszterium/hirek/strategiai-egyuttmukodesi-megallapodast-irt-ala-a-kormany-es-a-continental-ag>
(2013.10.11.21:40).

<http://www.kormany.hu/hu/nemzetgazdasagi-miniszterium/hirek/strategiai-egyuttmukodesi-megallapodast-irt-ala-a-kormany-es-a-siemens>
(2013.10.12. 22:20).

<http://www.kormany.hu/hu/nemzetgazdasagi-miniszterium/hirek/strategiai-megallapodast-kotott-a-kormany-es-a-bosch-csoport>
(2013.10.13. 23:05).

<http://www.kormany.hu/hu/nemzetgazdasagi-miniszterium/hirek/a-bosch-tovabb-epiti-uj-kozponti-bazisat-budapest> (2013.10.20. 12:30).

MAGYARORSZÁG NAGYKÖVETSÉGE, BERLIN, NÉMETORSZÁG

http://www.mfa.gov.hu/kulkepvisolet/DE/hu/hu_bilateralis/gazdasagi_kapcs.htm (2013.09.27. 19:50).

MAGYAR NEMZET ONLINE

<http://mno.hu/gazdasag/ujabb-strategiai-megallapodasokrol-hatarozott-a-kormany-1139003> (2013.10.14. 07:40).

MERCEDES - BENZ MANUFACTURING HUNGARY

http://www.mercedes-benz.hu/a_mercedes_gyar/a_kecskemeti_beruhazas/merfoldkovek (2013.10.15. 08:50).

http://www.mercedes-benz.hu/a_mercedes_gyar/a_kecskemeti_beruhazas
(2013.10.15. 08:55).

NÉMET - MAGYAR IPARI ÉS KERESKEDELMI KAMARA

<http://www.ahkungarn.hu/hu/rendezvenyek/forumdeutsch-ungarisches/a-magyar-nemet-forumrol/> (2013.09.21. 10:00).

<http://www.ahkungarn.hu/hu/magunkrol/toertenetenuenk/> (2013.09.29. 09:05).

NÉMET NAGYKÖVETSÉG BUDAPEST

http://www.budapest.diplo.de/contentblob/3424540/Daten/2063903/Broschre_Vertragstext_2012.pdf (2013.09.21. 13:45).

http://www.budapest.diplo.de/Vertretung/budapest/hu/07__20J__DUFV/121109__DEU__HUN__Forum.html (2013.09.23. 14:05).

NEMZETI KÜLGAZDASÁGI HIVATAL

<http://hita.hu/Region/Germany/Info> (2013.09.30. 08:20).

Die Anwesenheit der deutschen Unternehmen in Ungarn (Betrachtung von vier Grundfreiheiten der Europäischen Union)

FLÓRA KOVÁCS

Ungarn ist seit dem 1. Mai 2004 EU-Mitglied. Die Mitgliedschaft hat positive Wirkungen und viele Vorteile, aber Ungarn sollte Verpflichtungen nachkommen und in der Zukunft soll unseres Land auch viele von EU gestellten Forderungen erfüllen. Das Regelungsgebiet, das die Unternehmen berührt soll das Land so verändern, dass es sich die Regeln des Europäischen Binnenmarktes halten kann.

Der Europäische Binnenmarkt ist der gemeinsame Binnenmarkt der Mitgliedstaaten der Europäischen Union, der unter diesem Namen offiziell seit 1. Januar 1993 existiert. Die vier Grundfreiheiten bilden die Grundlage des Binnenmarktes der Europäischen Union. Diese sind die folgende: der freie Warenverkehr, die Personenfreizügigkeit, die Dienstleistungsfreiheit und der freie Kapital- und Zahlungsverkehr.

In meinem Arbeit habe ich mich mit der Frage beschäftigt, wie verwirklicht sich die Dienstleistungsfreiheit, wenn ein deutsches Unternehmen sich in Ungarn betätigen will. Diese Dienstleistungsfreiheit soll nämlich sicherstellen, dass jeder Unternehmer mit Niederlassung in einem Mitgliedstaat der EU seine Dienstleistungen auch in den anderen Mitgliedstaaten anbieten und durchführen darf.

Das ist nicht zufällig, dass ich die Anwesenheit den deutschen Unternehmen analysiert habe. Die Beziehung zwischen Ungarn und Deutschland hat eine lange Tradition und die Zusammenarbeit wurde noch enger und wichtiger nach der EU-Beitritt.

Adalékok a szegénység szubkultúrájához – Egy pedagógiai és társadalomtudományi nézőpontú kutatás alapvetései

GYÖRFFY MIKLÓS JÓZSEF

Bevezetés

A ma világában, a XXI. század felgyorsult napjaiban az emberek és a társadalom változása, fejlődése mellett egy sokkal számottevőbb változás is előtérbe került: az informatika és az azt kiszolgáló eszköz- és szolgáltatásrendszer fejlődése. Az egész olyan rohamos léptekkel fejlődik, hogy egyes jóslások szerint hamarosan elérjük azt a küszöböt, amit a jelenlegi technológiai eljárások nem képesek átlépni.

Az eszközrendszer mellett – azzal tulajdonképpen párhuzamban – olyan változások következtek be a köznapi életben, a szociális érintkezésben, illetve annak színtereiben, valamint az információszerzési lehetőségekben, az infokommunikációban, amelyek nemcsak a szociális kapcsolatainkhoz, hanem a tudáshoz való viszonyunkat (vagy a tudásról alkotott képünket) is végérvényesen megváltoztatták, így a fenti területek összekapcsolásával tulajdonképpen a digitális társadalom problémaköre vetül elénk.

Úgy, ahogy a társadalmi rétegek között is különbségek vannak, ugyanúgy az információhoz, tudáshoz való hozzáférésben is megjelenik ez a kvázi Máté-effektus (lásd később). Ezzel nyilvánvalóvá válik a hozzáférési szakadék, amely munkám egyik alapvető fogalma, problémája. A következőkben közelebről is megvizsgálom a hozzáférők rétegeit, lehetőségeit, amely által megfogalmazhatóvá válik egy hipotézis.

Ezt a hipotézist igazolandó a dolgozat során megvizsgálom a hazai internetkutatásokat, így áttekintést kapunk az eddigi kutatási területekről, eredményekről, mind európai, mind magyarországi viszonylatban. Ez fontos a téma további elemeinek kibontásához.

Ezt követően a tanulmány a digitális törésvonal (használói-szakadék, hozzáférési-szakadék) fogalmáról, és a társadalmi rétegek általános helyzetéről ad képet, különösképp betekintést enged a számítógép-, internethasználat, információszerzés, és felhasználás köreibe, majd specifikusan a rétegekülönbségeket vizsgálom meg. Ez azért fontos, mert a hozzáférés a társadalmi státusszal egyetemben változik. Ugyanígy különbség figyelhető meg a felhasználás módjában is. A magasabb társadalmi rétegek tagjai feltehetően céltudatos stratégiával használják az infokommunikációs-csatornákat, ahol a majdani egzisztencia élhetőbbé tétele is fontos szerepet játszik.

A technikai háttér, a különböző eszközök, platformok jelenlétének vizsgálata a háztartásokban, a szocializáció színterein is meghatározó. Itt figyelembe kell venni azt is, hogy az informatikai rendszerek az elkövetkezendő években (évtizedekben) érhetik el csúcspontjukat. Ez azt

jelenti, hogy a fizika törvényei miatt nem (vagy csak kis mértékben) lesznek elérhető teljesítménynövelések. Ezt azért tartom fontosnak kiemelni, mert lehet, hogy rövid időn belül technológiai ugrás következik be, amely – ha bekövetkezik – ismételten és alapvetően fogja megváltoztatni a hozzáférés lehetőségeit. A szegregált rétegek a digitális élet útvesztőjében csak késéssel jutnak a korszerű technológiákhoz, valamint közel sem biztos, hogy ki tudják használni a rendszer nyújtotta kapacitást.

A digitális írástudás, mint kompetencia fontos részét képezi az internetkutatásoknak, így munkámban is foglalkozom a kérdéskörrel. A hagyományos írástudással összefüggő jelenség persze komplexebb, eltérő jellegű, mint a papíralapú befogadás. Itt arról van szó, hogy a különböző műveltségi területek egymásra épülnek és a hagyományos műveltséget kiegészíti az információs-sztrádán való eligazodás. Tehát a digitális írástudás nem pusztán egy befogadói-értelmezői hagyomány, hanem egy komplex gondolkodási rendszer, egy információ kereső-feldolgozó struktúra. Ezzel a témakörrel kapcsolódik össze a digitális analfabetizmus fogalma is, így egyértelmű, hogy ez a rész is szorosan kapcsolódik a kijelölt területekhez.

Jelen munkában a taglalt témakörök mellett a kutatáshoz kapcsolódó kérdéscsoportok is bemutatásra kerülnek, hogy azok mellé megfelelő magyarázat kerülhessen. Ahhoz viszont, hogy a hipotézist értelmezni lehessen, a téma alapjainak felvázolása történik meg először.

A hazai internetkutatások vizsgált aspektusai, eredményei

Az internet elterjedésével egyidősek az internetkutatások is, amelyek a vizsgálati szempontok sokaságát vonultatják fel: az internet-penetrációtól kezdve, a felhasználás színterein át, egészen a használat egyes minőségéig.

Az internetkorszak a kétezres évekkel vette kezdetét igazán, amely egyből felvetette a társadalom rétegeinek hozzáférési lehetőségeit. Ehhez is készültek különböző kutatások, amelyek irányvonalakat, stratégiákat próbáltak meghatározni. A TÁRKI gyorsjelentésében¹ is megfigyelhető már különbség a mobiltelefon-használók között is: mind generációs, mind pedig társadalmi rétegződés szintjén.

Ebben az időszakban még nem volt jelentős tábor a számítógép-használóknak. Ez abból a szempontból nem is csoda, hogy az előző évtized elején a számítógépek teljesítménye töredéke volt a mai gépek teljesítményének, illetve az ár/érték arány is kedvezőtlenebb volt. A jelentésben kimutatták, hogy a 15–29 éves korosztály mintegy 40%-a számítógép-használó. Elsősorban tanulásra, információszerzésre használják. Fontos tény, hogy a PC-hez való hozzájutást nagyban befolyásolja az anyagi helyzet, illetve az oktatási intézmény típusa is. Az internethasználat itt még nem jelentős. Pontosabban

¹ TÁRKI 2001, 32.

csak a felsőbb társadalmi rétegek kiváltsága, hiszen maga az eszköz, de a szolgáltatás ára is igen magas volt ebben az időszakban. Feltehetőleg itt kezdődik el az a (digitális) társadalmi szétválás, a hátrányos helyzet megteremtődése, amely napjainkra az alsóbb társadalmi rétegek széles körét érinti: *„Ez a helyzet, amely újratermeli és megerősíti a fiatalok közti esélyegyenlőtlenségeket, rövid időn belül nem változhat meg önmagától. [...] Akik még mindig nem rendelkeznek vezetékes, sem mobiltelefonnal, azok számára ez egy újabb olyan eszköz, illetve lehetőség hiánya, amely a lemaradásukat tovább fokozza. Összességében megállapítható, hogy a szélesan értelmezett informatikához, és az abból fakadó előnyökhöz való hozzáférés ma Magyarországon az ifjú generáció számára nem egyformán elérhető, ami a fiatalok közötti új keletű esélyegyenlőtlenség egyik fő forrása is lehet.”*²

A 2004-ben elkészült jelentésben már külön fejezetet kapott az információs társadalom, ebben külön kiemelve a számítógép- és internethasználat. Az információs társadalommal kapcsolatban, magyarországi viszonylatban már itt kimutatták, hogy Európa többi részével ellentétben nálunk sokkal erősebben megfigyelhető az idősebb generációk perifériára szorulása. Ellentétben az előbbivel, az eddigi használók ismeretei tovább bővültek, digitális írástudásuk javult, az internet nyújtotta szolgáltatások köre pedig tovább bővült.

Az internethasználók köre jelentősen bővült a 2000-es évvel összevetve: míg akkor csupán a háztartások 9%-ban volt internet, addig ez 2004-ben már 24%, tehát közel háromszorosa az előző méréshez képest. Ez a fejlődés azonban nem fedi le azt a hozzáférési réteget, amely rendelkezik a szolgáltatások eléréséhez szükséges eszközökkel: *„Megfigyelhető a technológiaváltás (pl. nagy sáv szélességű hálózatok használata iskolában, otthon), az internet egyéni erőforrásokat növelő szolgáltatásai, alkalmazásai felé történő elmozdulás (pl. a tranzakciós szolgáltatások használata). Mindez arra hívja fel a szakemberek és a döntéshozók figyelmét, hogy a »digitális megosztottság« nem hogy csökkenne, inkább tovább mélyül hazánkban.”*³

Az internethasználattal kapcsolatosan elmondható, hogy a vizsgált mintában a fiatalok mintegy 59%-a használta az internetet havi rendszerességgel, de ez az adat régióként változik: mint sok egyéb – például oktatási – probléma kapcsán is kimutatható, itt is megjelenik a főváros-vidék ellentét. Míg a fővárosban a fiatalok 74, addig a vidéki fiatalok csupán 47%-a használta a világhálót a kétezres évek elején, de pozitívként szerepeljen, hogy az előző vizsgálat óta nőtt az otthonról internetezők aránya, ami az internet-penetráció gyorsulására utalhat.

Az információszerzés kapcsán ki kell emelni, hogy sokan vannak azok, akik nem az internetre támaszkodva szerzik meg a mindennapi tájékozottsághoz szükséges információkat, hanem egyéb forrásokat használnak fel ahhoz.

² TÁRKI 2001, 34.

³ TÁRKI 2005, 42.

A 2008-as jelentés⁴ ennél is tovább megy és az információs társadalom mellett a médiafogyasztást is vizsgálja. Ebben az időszakban a magyar fiatalok mintegy 84%-a számítógép-használó, amely az előző évekhez képest szintén javulást mutat. Az elmúlt évek kutatásai után most először kerül fókuszba a nem-használók csoportja, azoké, akiket digitális írástudatlanként is aposztrofál a kutatás, amelyet a következőképp fejt ki: „*A sem számítógépet, sem pedig internetet nem használók, azaz a digitálisan írástudatlanok csoportjainak meghatározásában – más kutatások eredményeivel összhangban – a fiatal korosztályok esetében is az életkor, az iskolai végzettség, a gazdasági aktivitás, és kisebb mértékben a településtípus a meghatározóak.*”⁵ A fogalmat Bernát Anikó és Fábíán Zoltán felbontották összetevőire (ABC csoport), hogy jobban láthatóvá váljon a hozzá tartozó csoport: „*Az A csoportba a rendszeres internethasználók kerültek, akiket a digitális írástudásban »élenjáró«, rendszeresen, azaz legalább hetente internetezők alkotnak: 2006-ban a felnőtt lakosság negyede (27%), azaz 2 231 000 fő tartozott ide. A B csoportba soroltuk azokat a számítógép-használókat, akik nem rendszeres internethasználók; őket nevezhetjük »felzárkózóknak«. A felnőtt lakosság 17%-ára jellemző ez, ami a teljes népességre vetítve 1 368 000 főt jelent. A C csoport a számítógépet nem használókból áll, őket nevezhetjük a digitálisan írástudatlan, »lemaradó« csoportnak, akik a lakosság több mint felét (56%), azaz 4 543 000 főt tesznek ki. Az internethasználók aránya kismértékben, de fokozatosan nőtt a 2000-es években: míg 2001-ben még csak minden hetedik, addig 2006-ban már több mint minden negyedik felnőtt használt internetet, azaz digitálisan írástudónak minősült.*”⁶

Továbbá az adatok alapján az is elmondható, hogy az internetpenetráció növekedésével egyetemben növekszik a digitális írástudatlanok száma is: az egyre korosodó generációk hozzáférése, internethasználata nem követi a világháló terjedésének hazai ütemét.

A szolgáltatások tekintetében elmondható, hogy ez idő tájt az elektronikus üzenetek (e-mail) használata, az SMS-küldés és a csetelés szerepel a dobogós helyeken, de ezek mellett a felfutóban lévő közösségi oldalak is nagy százalékban kerülnek a látogatott oldalak közé. Ezek a szolgáltatások tipikusan kapcsolattartásra szolgálnak, így talán érdemes volna közelebbről is megvizsgálni, hogy milyen céllal használják ezeket a szolgáltatásokat a felhasználók. Úgy gondolom, itt is fontos volna részekre bontani az adatokat, mert nem mindegy, hogy e fenti szolgáltatásokat formális vagy családi, magánéleti célból keresik fel a netezők. Erre az aspektusra a kutatási adatok nem keresnek választ, de a kérdés mindenképp releváns a dolgozat témájával: az előnyszerzés, információhoz való hozzájutás érdekében meg lehet (meg kell)

⁴ TÁRKI 2009, 83.

⁵ TÁRKI 2009, 84.

⁶ BERNÁT – FÁBIÁN 2008, 68.

határozni a célokat is. Ehhez viszont tudnunk kell, hogy egy adott szolgáltatás milyen minőségben, azaz mire használható fel.

A 2012-es év digitális trendjeit vizsgáló kutatás⁷ szerint a technológiák egyik meghatározó eszköze lesz a *Social TV*, azaz a közösségi hálózatok és a televízió integrálása, amely meghatározó szerephez juthat az információszerzés kapcsán. Továbbá a kereskedelem és az internetes megosztás (eszköz-függetlenné válás⁸) is a szociális (közösségi) csatornák felé orientálódik. Az eszközbeli megosztottság így már nemcsak a számítógépre terjed ki, hanem egy háztartás egyéb elektronikai cikkeire⁹ is: nem pusztán arról van szó, hogy egyes szolgáltatások kikerülnek a számítógépes világból, hanem inkább az a tendencia figyelhető meg, hogy a számítógépes platform a szolgáltatással együtt integrálódik egy eddig szokványos funkcióval rendelkező készülékbe (például okostévé, okostelefon). Látható, hogy a fenti előrejelzésben leírt szolgáltatások mind olyan eszközigénnyel rendelkeznek, amelyekhez a létminimumot valamelyest meghaladó kereset nem biztosíthatja a hozzájutást.

Bár csupán a hazai internetkutatások közül néhány került bemutatásra, az azokban vizsgált területek, és az azokban felgyűjtött, elemzett adatok jól mutatják, hogy a társadalmi szakadék ollószerűen nyílik szét, emberek csoportjait vágva el a közös, hozzáférhető tudás megszerzésétől, folyamatosan újratermelve önmagát: az összetett társadalmi rendszer egyik hátrányteremtő eleme, amely a szegénységet kvázi örökölhetővé teszi a szociális-gazdasági és eszközbeli-információs színtereken is. Ezzel elértünk ahhoz a ponthoz, ahol a rendszer elemeként definiálni kell a szegénység fogalmát, annak típusait, hogy jobban megérthessük, miért és hogyan kapcsolódnak az eddigi internetkutatások eredményei a téma alapvetéseihez.

A szegénység szubkultúrája

Ahogy az előző részben az internetkutatások kapcsán előkerültek a főbb altémák, úgy a következőkben kifejtendő a hipotézis, amely a következőképpen hangzik:

A szegregált társadalmi rétegek követő jellegű internet-hozzáférési (információ-hozzáférési) lehetőségei hátrányosan befolyásolhatják a használók kompetenciáinak (kommunikációs-nyelvi, digitális) fejlődését, amely kihatással lehet a munkaerő-piaci, ezáltal pedig a társadalmi státuszra is.

A hipotézisben megfogalmazottak szerint tehát az alsóbb társadalmi rétegek nem vagy csupán korlátozottan, követő jelleggel férnek hozzá egy adott

⁷ MILLWARD BROWN 2012, Digitális előrejelzés:

http://www.millwardbrown.com/Libraries/MB_Articles_Downloads/12_Digital_Predictions_for_2012_Millward-Brown.sflb.ashx (2014.01.27. 10:27).

⁸ Az eszköz független szoftverek fogalmával kapcsolatosan lásd:

<http://pcforum.hu/szotar/?term=eszk%F6zf%FCggetlen> (2014.01.27. 11:05).

⁹ Egy „okostévé” ára 2012-ben 100.000 forint fölötti árra taksálható.

eszközhöz vagy szolgáltatáshoz. Ez azt jelenti, hogy egy adott időpontban trendként a piacon lévő szolgáltatás (például szélessávú internet) vagy termék (például okostelefon) csak hónapokkal, évekkel később kerül az adott társadalmi réteg felhasználóihoz. Ezek a termékek addigra már elavulttá válnak: nem aknázhatóak ki a fejlettebb szolgáltatások, amely így gátolja a hozzáférést is.

Ahhoz, hogy a téma kapcsán továbbléphessünk, fontos bevezetni és kibontani két fogalmat: a szegénység szubkultúráját és a Máté-effektust.

A szegénység szubkultúrájának definiálása előtt meg kell határozni, honnan, hogyan közelítünk a fogalom felé. Részeire bontva a fogalmat először is nézzük meg, hogyan értelmezhető a szegénység. A szociológiában különböző módokon definiálható a fogalom¹⁰:

- Objektív szegénység: *„Amennyiben nagyjából megjelölhető és mérhető, hogy különböző társadalmi gyakorlatok tekintetében melyek a szokásos, elfogadott szintek vagy körülmények, akkor ezen szintekhez és körülményekhez képest milyen az egyén vagy család helyzete.”*
- Szubjektív szegénység: *„A társadalmi szükségletek [...] között a vizsgálatot végző kutató saját értékeivel terhelt az a választás, hogy ezen gyakorlatok és szükségletek közül mi az, amit annyira fontosnak tart, hogy az ezekhez képest való lemaradást, a tevékenységekből vagy szükséglet-kielégítésből való kiszorulást társadalmi problémának tekinti.”*
- Abszolút szegénység: *„Abszolút szintnek nevezzük azon szegénységi küszöböket, amelyek kialakításánál nem veszik figyelembe, hogy hogyan alakul a források teljes eloszlása az adott társadalomban. Még ez utóbbi esetben is többféle közelítés lehetséges.”*
- Relatív szegénység: *„A relatív szegénység vagy depriváltság utóbbi értelmezése tehát a társadalmi egyenlőtlenség egy aspektusa, ami nem csak az egyenlőtlenség tényét, hanem mértékét is figyelembe veszi. Bármilyen magas legyen az abszolút jövedelmi szint, életszintvonal stb. egy országban, jelentős jövedelemszórás esetén akár nagyobb csoportok is kiszorulhatnak társadalmilag fontosnak tekinthető gyakorlatból vagy szükséglet-kielégítésekből.”*
- Létminimum: *„Olyan értékösszeg, amely biztosítja, a folyamatos életvitellel kapcsolatos, szerény, a társadalom fejlettségének megfelelő konvencionálisan alapvetőnek minősülő szükségletek kielégítését.”¹¹*

A fogalmak bemutatásán keresztül érzékelhetővé válik, hogy nem egy dichotómia mentén felosztva jelenik meg a szegénység, hanem fokozataiban egy skálára vetítve a társadalomtudomány vizsgálatának célkeresztjében. Az

¹⁰ FERGE 1985, 30–33.

¹¹ <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/letmin/letmin11.pdf> (2014.01.27. 11:25).

információ-hozzáférésben való korlátozottság, az információ-szegénység fogalma is tehát ezen fogalmak tartalmi elemei köré csoportosul. Ha be kellene sorolni, úgy gondolom, hogy a relatív szegénység fogalma fedné le kielégítő mértékben, azzal a kitételrel, hogy amíg a jövedelmi viszonyokon és családi háttéren változtatni igen nehéz, addig az intézményes oktatásban részt vevő alsó társadalmi rétegek gyerekei a pedagógiaiilag hozzáadott érték által többlettudásra tehetnek szert, ami által csökkenthető lehet a lemaradás, a társadalmi különbség.

A következő fogalom a szubkultúra. *„Legelterjedtebb használatában a szubkultúra egy olyan csoport megkülönböztető normáira, értékeire, hiedelmeire és életstílusára utal, amely elhatárolódott más csoportoktól, s attól a nagyobb kulturális és normatív rendszertől, melynek része.”*¹² Ennek bevezetésével válik érthetővé az alcím is: a szegénység szubkultúrája, hiszen minden elem adott ahhoz, hogy a fogalmat a keretekhez mérten, annak minden szükséges elemével összekapcsolva lássuk. Így tehát azon társadalmi rétegek és kapcsolataik, jövedelmi viszonyaik; a szegénység, illetve fokozatai és a szubkultúra építőkövei állnak a fókuszban, amelyek olyan hátránnyal, hátrányokkal rendelkeznek a többséghez képest, ami már nem orvosolható egyszerű kompenzatórikus eszközökkel. A hátránykompenzáláshoz komplex és többrétű megoldásra van szükség, mégpedig integratív szemlélet mentén.

Ahhoz, hogy a fenti hátrányokhoz kapcsolható rétegekülönbségeket megértsük, a fogalmi rendszerbe kell kapcsolnia a szociológiában közismert és könnyen magyarázható fogalmat, a Máté-effektust: *„Mindannak ugyanis, akinek van, még adnak, hogy bővelkedjék; akinek pedig nincsen, attól még azt is elveszik, amije van.”*¹³ Azaz, a társadalmi olló szétnyílik, és ez a digitális társadalomra is vonatkozik: a szakadék mélyülésével egyre jobban kizáródnak egyes rétegek az előnyszerzésre alkalmas forrásokból vagy alapvetően meg sem tudják közelíteni azokat, hiszen a rengeteg felsorolt ok (szociális helyzet, jövedelmi viszonyok stb.) közül több vagy akár mind fennállhat náluk.

Hogy jobban megismerhessük a rétegekülönbségeket, a fogalmi hálóba kell építeni a digitális szocializáció és a digitális inklúzió, valamint kirekesztődés definícióit. Előbbi a szocializációval egyetemben zajlik, de színtere az online valóság. A szocializáció fogalmáról a Pedagógiai Lexikon a következőképpen ír: *„a szocializáció az egyén beilleszkedése a társadalomba; a társadalom életében való hatékony részvételhez szükséges szabályok, normák, cselekvési modellek, magatartásformák elsajátítása.”*¹⁴ Felmerül a kérdés, hogy a világhálón zajló folyamatokhoz történő hozzáférésre, az alapvető szolgáltatásrendszer használatának elsajátítására, tehát az arra való szocializációra mennyire igaz a fenti definíció. Amennyiben a digitális

¹² TAYLOR 2002, 361.

¹³ MÁTÉ 25:29.

¹⁴ PED. LEX. IV. 1979, 185–186.

társadalom alapvetéseit vizsgáljuk, úgy elmondható, hogy annak minden része önálló szabályrendszer (szabályrendszerek) szerint működik, így ezen szabályok megtanulásához igenis szükség van arra, hogy az egyén a hatékony részvételhez interiorizálja a szükséges cselekvésmódokat, magatartásformákat. Képzeljük csak el, hogy egy Z generációs¹⁵ fiatal életéből kimaradnak például a közösségi hálózatokkal kapcsolatos ismeretek, élmények¹⁶ vagy egyszerűen nem használhat otthon számítógépet (ennek szintén számos oka lehet). Ebben az esetben nem csak az digitális szocializáció hátrányait kerüli ki a szülő, az előnyeit sem élvezi: nem minden interneten töltött idő felesleges vagy játékidő, hanem a személyes fejlődésre, a kulturális (kapcsolati) tőke gyarapításának lehetősége is.

A Bourdieu-féle¹⁷ tőkefogalmak közül a társadalmi tőke is idekapcsolható fogalom. Ennek magyarázata, hogy a szociális médián keresztül megnövekedhet a felhasználható / kiaknázható kapcsolatok száma, ami ez egyén előnyszerzését, érdekérvényesítését segítheti, de ahhoz, hogy ezt az érvényesülést jobban megérthessük, be kell vezetni a digitális és szociális inklúzió és kirekesztődés fogalmait, mert a kirekesztődés – érintse az bármelyik területet is – olyan hátrányokat generál, amelyek a tőkefogalmak mentén is érzékelhetővé válnak.

Tóth Zsuzsanna munkájában a szociális inklúzió és kirekesztődés kapcsán azt mondja, hogy *„a társadalmi egyenlőtlenségnek számos oka lehet. Ezek között találni a gazdasági tényezőket (pl. többszörös depriváció az anyagi források hiánya miatt, vagyis szegénység), társadalmi tényezőket (pl. társadalmi kapcsolatok meggyengülése vagy megszakadása) és kulturális tényezőket (pl. a bőrszín, kor, faji hovatartozás, vallási alapon vagy nemi hovatartozás alapján való hátrányos megkülönböztetés, előítélet). A gazdasági, társadalmi és kulturális okokon túl társadalmi egyenlőtlenséget idézhet elő és erősíthet fel különféle szubjektív tényező is (melyek a mentális vagy lelki problémákkal küzdő embereknél mutatkoznak meg, például a szégyenérzet). Ide tartozik még például az »önromboló« viselkedés (különböző devianciákra kell itt gondolni, mint a drogfüggőség, az alkoholizmus, illetve a prostitúció, melyek könnyen hajléktalansághoz vezetnek) és térbeli faktorok (például az átstrukturálással lépést tartani nem tudó városrészek, ipari övezetek, szegény térségek, kerületek, ahol az egyén sorsa nagyban a térség sorsától függ).”*¹⁸

¹⁵ Tagjai az 1995–2012 között születettek.

¹⁶ A közösségi hálózatokra való regisztráció legtöbb esetben életkorhoz kötött (13–14 év vagy afölött), ugyanakkor a rendszerben valótlán adatok is megadhatók, így ez a korlát megkerülhető.

A regisztrációra vonatkozó életkori korlátozásról:

<https://www.facebook.com/help/210644045634222> (2014.01.27. 11:55),

http://hvg.hu/tudomany/20120522_facebook_13_ev_alatt (2014.01.27. 11:55).

¹⁷ BOURDIEU 1980, 2–3.

¹⁸ TÓTH 2008, 149.

A digitális kirekesztődés fogalmát egyszerűbb a digitális esélyegyenlőség felől megközelíteni, amely szerint a kifejezés „a hozzáférés és a használat valamennyi tényezője tekintetében a viszonylag kiegyenlített hozzáférés mindenki számára megvalósuló biztosítását fejezi ki. A digitális esélyegyenlőség megteremtése egyfelől megakadályozza, hogy a több dimenzió mentén létrejött, többszörösen összetett hátrányos helyzetekre ne rakódjon rá egy újabb dimenzió, a számítógép- és internethasználat területén tapasztalható különbségek ne növeljék a társadalmi kirekesztést.”¹⁹

Véleményem szerint a szegénység kapcsán fontos még közelebbről megvizsgálni, hogy az adott ország vagy esetünkben csoport tagjai hogyan gondolkodnak a jövőt illetően: tudnak-e, akarnak-e tervezni; megtehetik-e egyáltalán, hogy a jövőjükre vonatkozóan terveket készítsenek? Ebből fakadóan tehát a jövőorientáció fogalma, jelenségek köre relevánsan kapcsolódik a témához. Hofstede és Hofstede kétféle orientációról beszél:²⁰

Az egyik a rövid távú orientáció, amely röviden és tömören könnyebb út; gyors siker a munka fejében, és a pénz bőkezű kezelése; a hagyományok tisztelete, és a társadalmi normák követése a státusszal összefüggésben; a külsőségek ápolása („az arc megőrzése”), míg a másik, a hosszú távú orientáció, a kitartás és hosszás erőfeszítés a siker eléréséhez. A takarékoság és a források beosztása; a körülmények tisztelete, és az egyén alkalmazkodása ahhoz; alárendelődés a célnak; a külsőségek helyett a szégyenérzet a hangsúlyos.

Az orientáció kérdése véleményem szerint igen fontos, mert a családi működés alapvetéseit, a gyermeknevelés következetes szabályait életvitelszerűen kell meghatározni, hogy azok majd később modellként szolgálhassanak a saját családot alapító gyermekek számára. A fontosság például abban rejlik, hogy a hosszú távú orientációval rendelkező nemzetek, családok megtanítták gyerekeiknek, hogy a nagyobb jutalom a nagyobb kivárással érhető el: tehát a szegényebb társadalmi rétegek megengedő-jutalmazó nevelésével szemben ők előrelátóan és konzekvensen tanítanak és jutalmaznak, nem pedig mintegy inger-válasz szintjén adják a célt lezáró jutalmat.

Ezzel a fogalmi hálóval összekapcsolva könnyebben érthetővé és láthatóvá válik az, hogy a minta²¹ függvényében az adatokat két, egymástól eltérő, ám mégis összefüggő egységként elemezhetjük. A háttér adatok felhasználásával levonható következtetéseket a következő két rész tartalmazza.

¹⁹ KISS 2007, 84.

²⁰ HOFSTEDE – HOFSTEDE 2005, 260–295.

²¹ A kutatáshoz szükséges mintát egyszerű véletlen választással a szegedi iskolákból jelöljük ki: a célcsoport a szakiskolák tanulói, a kontrollcsoport pedig a szegedi elitgimnáziumok tanulói. Ugyanakkor a kutatás másik célcsoportját a vizsgált diákok szülei vagy azokkal megegyező szocioökonómiai státuszú (SES) csoport adhatja.

A téma pedagógiai relevanciája

Mivel az internethasználat láthatóan igen széles körben elterjedt, így megvizsgálható az is, hogy az iskola falai közt, az oktatási folyamatban hol helyezkedik el. Vannak-e olyan eszközök, szolgáltatások, amelyek szükségesek egy diák mindennapi iskolai működéséhez vagy segíthetik azt? Hogyan történik az információkeresés a netvilágban, és hogyan zajlott a szótárak, lexikonok korában? Milyen hatásokkal kell számolni egy olyan társadalmi réteg oktatásával kapcsolatban, amelyik alapvetően korlátozott lehetőségekkel rendelkezik az információ-hozzáféréshez?

A fenti kérdések megválaszolásán keresztül megpróbálok rövid összefoglalást adni arról, hogy lehet-e, kell-e hátrányokkal számolni egy szegregált társadalmi réteg oktatása kapcsán, illetve amennyiben kell, milyen és milyen fokú hátránnyal kell számolni. Előbb azonban felsorolásszerűen említést teszek a kérdéscsoportokról.

A kutatáshoz készített kérdőívbe a következő kérdéscsoportok kerültek bele:

- Társadalmi különbségek vizsgálata (szülők életkora, iskolai végzettsége, jövedelmi viszonyai stb.).²²
- Digitális törésvonal vizsgálata (információ-szegények és információ-gazdagok).
- Technikai szakadék: az eszközbeli különbségek vizsgálata:
 - Milyen internetelérésre alkalmas eszközökkel rendelkezik a háztartás? (személyi számítógép, hordozható számítógép, táblagép, okostelefon, stb.)
 - Milyen kondíciójú az adott eszköz? (mikor vagy milyen állapotban vásárolt)
 - Mely eszközökből van sajátja a tanulónak?
- Használók és nem-használók, a felhasználóvá válás (felhasználóvá szocializálódás) a különböző iskolatípusokban (Továbbá a minta függvényében vizsgálható, hogy a vidék-város ellentét aspektusában releváns-e a kérdés.).
- A fenti kérdéskörön belül vizsgálható, hogy:
 - Milyen a felhasználás minősége (előnyszerzés vagy szórakozás)?
 - Megjelennek-e elektronikus platformok a tanórán (internethasználat, digitális tábla stb.)?
 - Megjelenik-e az internethasználat egyéb intézményes, iskolai keretek között (együttműködés /pl. számítógéppel segített tanulás/, közösségi hálózatok, kapcsolattartás /pl. üzenetküldés/, stb.)?

²² A háttérkérdőívekkel, család háttérindexszel kapcsolatosan lásd:

http://www.oktatás.hu/koznevelés/meresek/kompetenciameres/alt_leiras (2014.01.27. 12:40).

- A felsoroltakon kívül megjelennek a digitális írástudással kapcsolatos kérdések is (digitális kompetencia és felhasználói ismeretek).

Az összegyűjtött adatokhoz kapcsolódóan vizsgálhatóvá válik tehát, hogy egy adott intézményen, csoporton vagy a mintán belüli egyedek milyen tudással rendelkeznek a különböző információszoigáltató platformok használatáról, illetve milyen eszközökkel rendelkeznek ténylegesen. Az eszköz- és szolgáltatáshasználat szintjének felmérése azért lehet fontos, mert az iskolai élet, a könyvtárháshasználat, a közigazgatás szolgáltatásai, stb. sorában egyre több olyan szerepel, amelyet a felhasználónak egyedül kell megismernie, használatba vennie, mindenféle útmutató dacára. Ahhoz viszont, hogy érdemben átlássuk e rendszerek működését, ismernünk kell az alapvetéseket.

Ezt a kérdést könnyebb körüljárni egy olyan generáció tekintetében, akinek az élete már át van szöve ezekkel a hálózatokkal, de természetesen figyelembe kell venni azt is, hogy senki nem használja ugyanúgy, és nem mindenki használja ugyanarra a célra a rendelkezésére álló forrásokat. Ebből pedig következhet az, hogy a felhasználás minősége megváltozik, több részre szakad. Két markáns rész emelhető ki: az előnyszerzés, illetve a szórakozás. Azért nagyon fontos megvizsgálni a felhasználás célját, mert azt össze tudjuk vetni a családi háttérrel, illetve a tanulási tevékenységgel, ezzel összefüggésben pedig a digitális kompetenciák, a digitális írástudás fejlettségével²³: a fiatal generációk széles köre fér hozzá az online világhoz, így róluk inkább elmondható, hogy a digitális kompetencia terén kisebb a lemaradásuk az őket megelőző generációkénál, ugyanakkor esetükben – véleményem szerint a digitális kompetencia részeként – felbukkan a tudatosság (médiatudatosság) kérdése is, hiszen sokan közülük a nap nagyobb részében jelen vannak online. Meg kell tehát vizsgálni, hogy ők maguk milyen információkat tárnak a nyilvánosság elé saját személyükkel kapcsolatban. Ez azért fontos, mert a személyes adatok illetéktelen kezekbe kerülve visszaélésekre adnak lehetőséget, ami pedig egyértelműen az információ-használat rovására történik. Felmerülhet a kérdés, hogy valóban szükség van-e a témához kapcsolódóan ezt a fajta tudatosságot vizsgálni, de a rendszer részeként nem hagyható figyelmem kívül a működés szabályaihoz való alkalmazkodás: ebben a tekintetben nemcsak az kiemelten fontos, hogy hozzáférést nyerjen az adott felhasználó a szükséges adatokhoz, hanem az is, hogy biztosítani tudja saját adatainak védelmét (például azért, hogy ne szenvedjen gazdasági kárt).

A családi és intézményes nevelés keretei közt tehát meg kell tanítani a gyerekeknek (diákoknak), hogy a tudatos felhasználás milyen előnyökkel járhat saját előrejutásuk kapcsán. Olyan gyakorlatokat kell keresni, amelyek a

²³ Bár a kérdőív specifikusan nem vizsgálja a digitális írástudást, egyes kérdésekre adott válaszok elemzésével mégis kinyerhetők információk annak fejlettségéről, hogy egy következő kutatásban átfogó vizsgálat keretei közé lehessen szorítani azt.

mindennapi pedagógiai munkában anélkül használhatóak, hogy markáns változtatásokat kellene alkalmazni a rendszerben.

A téma társadalomtudományi relevanciája

Az oktatási színterekről kilépve, azoktól eltávolodva már egy más aspektust kell közelebbről megvizsgálnunk ahhoz, hogy láthassuk, hogy az iskolai hiátus a digitális kompetenciák terén tetten érhető-e, illetve meg kell vizsgálni azoknak a rétegeknek az internethez, információszerzéshez való viszonyát, akik még az internetkorszak robbanása előtt szocializálódtak, akik életének nem volt szerves része a világháló. Továbbá érdemes figyelmet szentelni a munkaerőpiaci esélyeknek is, azaz, befolyásolja-e a hozzáférés a gazdasági előrejutást. Amennyiben pedig befolyásolja, melyek azok a tényezők, amelyeket figyelembe kell venni.

Elsőként fontosnak tartom közelebbről is megnézni, kik is azok, akik ebbe a csoportba tartoznak: azokról van szó, akik az '50-es, '60-as és '70-es években születtek, hiszen ők a '90-es évekre már befejezték középfokú tanulmányaikat, életüknek nem vált olyan részévé a számítógépes világ, mint a következő generációknak, vagy az új évezred fiataljainak. A kutatáshoz kapcsolható kérdések itt részben más aspektusból vizsgálják a témát:

- Digitális törésvonal vizsgálata (információ-szegények és információ-gazdagok).
- Technikai szakadék: az eszközbeli különbségek vizsgálata:
 - Milyen internetelésre alkalmas eszközökkel rendelkezik a háztartás? (személyi számítógép, hordozható számítógép, táblagép, okostelefon, stb.)
 - Milyen kondíciójú az adott eszköz? (mikor vagy milyen állapotban vásárolt)
- Használók és nem-használók, a felhasználóvá válás (felhasználóvá kényszerülés) a gazdasági előnyszerzés fényében (Továbbá a minta függvényében vizsgálható, hogy a vidék-város ellentét aspektusában releváns-e a kérdés.).
- A fenti kérdéskörön belül vizsgálható, hogy:
 - Milyen a felhasználás minősége (előnyszerzés vagy szórakozás)?
 - Megjelennek-e, illetve hogyan jelennek meg az elektronikus platformok az álláskeresés, információszerzés folyamatában?
- Szintén megjelennek a digitális írástudással kapcsolatos kérdések (digitális kompetencia és felhasználói ismeretek).

A korábban leírt fogalom, a jövőorientáció ebben a részben nagyobb hangsúlyt kap, hiszen a szocializáció elsődleges színtere, az otthoni környezet, illetve a családi nevelés meghatározza, hogyan fogunk viselkedni, vélekedni bizonyos dolgokkal kapcsolatosan a jövőben, valamint a család gazdasági

helyzete igen sok dolgot determinál a felnőttkori lehetőségekkel kapcsolatosan. A pénz nagyon sok mindent meghatározhat, így például azt is, hogy egy gyerek melyik iskolába fog járni, milyen otthoni tanulási és szabadidős lehetőségei vannak, de emellett ugyanilyen fontos, hogy mennyire kap támogatást szüleitől, testvéreitől: legyen szó az önállóvá váláshoz szükséges keretek megteremtéséről vagy a napi házi feladat elkészítéséről. Amikor egy sem-sem szituáció áll fenn a családban, azaz a szülők sem tudásukkal, sem pedig tőkével nem tudnak hozzájárulni az esélyteremtéshez, úgy a rendelkezésre álló keretek beszűkülnek, a jövőbeli esélyek csökkennek, mert az információhoz (tudáshoz) való hozzáférés több oldalról is korlátozott.

Ez a korlátozottság nem pusztán az iskolai előrejutás hátrányos körülményeiben, de a család előrejutásának nehézségeiben is tetten érhető. Ha tisztában vagyunk azzal, hogy milyen mechanizmusok működtetik a munkaerőpiacot, akkor azt is tudjuk, hogy a sikeres önmenedzsmenethez fejlett és jól használható ismeretekkel kell rendelkezünk a számítógépes világgal kapcsolatban: értenünk kell az információkereséshez, illetve a hagyományos szövegértés-szövegalkotás terén is megfelelő szinten kell lenni ahhoz, hogy egy állás pályázatot tartalmi és formai előírásainak megfelelően adhassunk be. Itt pedig felmerülnek a következő kérdések:

- Az eddig nem-használó vagy bizonyos esetekben használóvá kényszerülő emberek hogyan vagy honnan fogják megtanulni a virtuális világ rendszereinek használatát, elsajátítani a megfelelő jártasságot, tudatosságot?
- Pontosan mely elemek tartoznak a digitális írástudáshoz, illetve azokat hogyan tehetjük számszerűen mérhetővé?
- Érdekes aspektusa lehet a vizsgálatnak, hogy a családban élő gyermekek ismeretei²⁴ mennyire épülnek be szüleik számítógépes ismereteibe. Beépülnek-e egyáltalán, ha pedig beépülnek, hogyan tudjuk mérhetővé, számszerű adatokká tenni azokat?

Látszik tehát, hogy a témához kapcsolódóan igen széles körben találunk vizsgálat tárgyává tehető területeket, amelyek segítségével aztán kijelölhetővé válnak a fejlesztendő területek és az esetleges további vizsgálatok problémakörei.

²⁴ Azokban a szegény, alacsony társadalmi rétegben elhelyezkedő családoknál, ahol a tudás nem érték, és az iskola inkább a gyermekmegőrzés funkciójával bír, nem ritka, hogy a háztartások a gyerekeken keresztül tesznek szert könyvekre, de sok esetben így sem található például könyvespolc a lakásokban.

Összegzés

A fent vizsgált témakörökből – ha csak alapvetéseket láttatva is – látszik, hogy az új évezred vitathatatlan technikai, ezen felül társadalmi változásokat hozott, amelyek alapvetően változtatták meg a tárgyi környezeten felül a szociális kapcsolatokat, a mindennapi szokásokat, a tudáshoz való hozzáállásunkat, mindent egybevetve tehát a szocializációnkat. Ez természetesen egy támadható kijelentés, de a dolgozatnak nem célja, hogy a média, a technikai fejlődés / változás szocializációs hatásait közelebbről vizsgálja.

Továbbá vitathatatlan, hogy olyan rendszereket használunk a mindennapokba építve, amelyeknek nem ismerjük minden részletét (gyakran még az alapvető funkciók használata is nehézséget okoz), ez pedig egy támadási felületet jelent, illetve számottevően befolyásolhatja a felhasználás minőségét.

Az elmúlt közel másfél évtized alatt a szolgáltatás minősége és elérhetősége jelentősen javult. Olyan hálózatok váltak kiépíthetővé, amelyek letöltési sebességével HD²⁵ (nagyfelbontású) anyagokat streamelhetünk²⁶ valós időben anélkül, hogy azokat a saját gépünkre le kellene tölteni. Ez egy igen markáns előrelépés a '90-es évek betárcsázós-modemes internetéhez vagy az ISDN²⁷ kapcsolatokhoz képest.

Az internetkutatások adatai alapján kimutathatóvá válik, hogy a társadalom mely rétegei használják az IKT eszközeit, mire használják azokat, illetve mennyi időt töltenek el azok használatával. A kutatás azt célozza meg, hogy megvizsgálja a minőséget, közelebbről pedig azt, hogy a felhasználó maga milyen minőségben van jelen az online világban: ennek elemzéséhez ketté kell választani a mintát korcsoportok (még inkább generációk) szerint, hogy a felhasználók rétegei is láthatóvá váljanak. A minta elkülönítésére a specifikus felhasználói adatok csoportosítása végett van tehát szükség: az X vagy Y generáció vagy korábbi generációk tagjai teljesen más viszonyban vannak az elektronikus kommunikációval, mint a Z generáció tagjai. Előbbiek szocializációjából teljes mértékben hiányzott a hozzáférés, míg az utóbbi már úgy született, hogy a média, a szociális média mindennapjainak szerves részét képezi: e-mail, online játék, filmek és videók megtekintése, megosztás, közösségi hálózatok és mobil platformok ismerete és használata jellemzi őket, ám fontos és lényeges is kiemelni, hogy a felhasználás mennyisége nem feltétlenül tükrözi annak minőségét, hiszen az ismeretek mellett szükséges a tudatosság is. Annak megfelelő elsajátítása nélkül igen sok kárt okozhatnak nekik vagy ők maguknak: sok példa található arra, hogyan élnek vissza valakinek az online identitásával, adataival, szellemi tulajdonával. Ezek sok

²⁵ Szabványos HD felbontásnak az 1208x720 és 1920x1080 tekinthető.

²⁶ A fogalomról bővebben lásd: <http://netpedia.hu/streameles> (2014.01.27. 14:30).

²⁷ Sebessége 64 vagy 128 kbit/s a csatornák számától függően.

esetben kikerülhetők volnának, amennyiben a mennyiség egyenes arányban párosulna a minőséggel.

A munka során érintett témák mind szervesen kapcsolódnak egymáshoz, azokhoz pedig további részterületek kapcsolhatók, attól függően, mire is vagyunk kíváncsiak. A kutatás végcélja, hogy egy újfajta társadalmi berendezkedés új szegénység-fogalmát definiálja: az információs társadalom leszakadtjait, a mélyszegénységben élőket.

Látszik tehát, hogy a fent felsorolt témakörök mind a társadalomtudomány, mind pedig a pedagógia tudománykörének vizsgálendő területeit képezik, attól függően, hogy a szakirodalmi áttekintésre épülő, a megvalósítás fázisába lépett kutatás során gyűjtött adatokat mely elemzési szempontoknak vetjük alá. Ugyan jelen tanulmány csak érintőlegesen foglalkozik egyes kérdésekkel, de az összegyűjtött adatok elemzését követően láthatóvá válnak azok a részterületek, amelyek kiemelt figyelmet érdemelnek.

A téma társadalmi hasznossága is mérhetővé válhat, hiszen egy objektívan összeállított pedagógiai kritériumrendszer segítségével – akár tantervbe integrálható – megoldások is kidolgozhatóvá válnak: nem mehetünk el a tény mellett, hogy az alfa generáció²⁸ tagjai néhány éven belül iskolás korba lépnek, és az ő életüket még immanensebben áthatja az a digitális korszellem, ami a Z generáció számára is már teljesen természetes módon, az élethez szervesen kapcsolódóan jelen volt (van). Az új generáció tehát még közelebb kerül a kibertérhez, ugyanakkor ez jelentheti a digitális kirekesztődés következő lépcsőfokát is: a születésüktől kezdődő digitális kirekesztettek megjelenését.

Az eddigi adatok, eredmények és tapasztalatok talán elégséges mutatói egy lehetséges iránynak, amely irány viszont a biztos megoldás életre hívását sürgeti, hogy valahol gátat szabhassunk a digitális szakadék mélyülésének.

Irodalom

BERNÁT – FÁBIÁN 2008 = Bernát Anikó – Fábián Zoltán: Digitális írástudás, társadalmi szegmentáltság. In: Kolosi Tamás – Tóth István György (szerk.), *Társadalmi riport 2008*. Budapest 2008, 66–88.

BOURDIEU 1980 = Bourdieu, Pierre: Le capital social. *Actes de la Recherche en Sciences Sociales* 31 (1980) 2–3.

FERGE 1985 = Ferge Zsuzsa: A szegénység társadalmi megítélése Magyarországon, történelmi nézőpontból. *Valóság* 28 (1985) 30–42.

HOFSTEDE – HOFSTEDE 2005 = Hofstede, Geert – Hofstede, Gert Jan: *Kultúrák és szervezetek: Az elme szoftvere*. Pécs 2008.

²⁸ A szakirodalom 2010-et, illetve 2012-t egyaránt megjelöl a generáció kezdőévének.

- KISS 2007 = Kiss Mónika: A digitális esélyegyenlőség helyzete Magyarországon. A digitális egyenlőtlenségek leküzdésére irányuló állami programok (2003-2005). *Információs társadalom – Társadalomtudományi folyóirat* 7. évf. 3. sz. (2007) 83–101.
- MÁTÉ = Biblia, Máté evangéliuma.
- PED. LEX. IV. 1979 = Nagy Sándor (szerk.), *Pedagógiai Lexikon* IV. kötet. Budapest 1979, 185–186.
- TÁRKI 2001 = Bauer Béla – Laki László – Szabó Andrea (szerk.), Ifjúság 2000 Gyorsjelentés. Budapest 2001, 32–34.
- TÁRKI 2005 = Bauer Béla – Szabó Andrea (szerk.) Ifjúság 2004 Gyorsjelentés. Budapest 2005, 42.
- TÁRKI 2008 = Bauer Béla – Szabó Andrea (szerk.) Ifjúság 2008 Gyorsjelentés. Budapest 2009, 83–84.
- TAYLOR 2002 = Taylor, R. L.: Szubkultúrák és ellenkultúrák. In: Várnai Judit Szilvia – Kis Tamás (szerk.), *A szlengkutatás 111 éve*. Debrecen 2002, 361–373.
- TÓTH 2008 = Tóth Zsuzsanna: A társadalmi egyenlőtlenségek a mai magyar társadalomban. Az esélyegyenlőség megteremtésének lehetőségei. In: G. Márkus György (szerk.), *Tudományos Közlemények* 20 (2008) 149–160.

Internetes források

- http://hvg.hu/tudomany/20120522_facebook_13_ev_alatt (2014.01.27. 11:55).
- <http://netpedia.hu/streameles> (2014.01.27. 14:30).
- <http://pcforum.hu/szotar/?term=eszk%F6zf%FCggetlen> (2014.01.27. 11:05).
- <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/letmin/letmin11.pdf> (2014.01.27. 11:25).
- http://www.millwardbrown.com/Libraries/MB_Articles_Downloads/12_Digital_Predictions_for_2012_Millward-Brown.sflb.ashx (2014.01.27. 10:27).
- http://www.oktatas.hu/koznevels/meresek/kompetenciameres/alt_leiras (2014.01.27. 12:40).
- <https://www.facebook.com/help/210644045634222> (2014.01.27. 11:55).

Additions to the subculture of poverty - the fundamentals of a study based on pedagogical and sociological viewpoints

MIKLÓS JÓZSEF GYÖRFFY

The research looks into the differences between the access to information in various social layers, known as the digital line of fracture. It studies the social standing of users and non-users and the phenomena of non-users turning into users (or in some cases of forced into being users). It also takes into account the purpose of use (entertainment or personal advancement), the differences in equipment and digital literacy. The listed topics and categories connect relevant phenomena which are all related to internet use, internet-penetration and the complicated system of digital society. The aim is to study segments, which – based on the principals of sociology – give a quite complex image about the information-access of the different social layers.

The relevance of the topic is related to the spreading of the internet. This invention seems to be common, however not every social stratum has the same level of access to it, thus resulting a huge gap of use, between the strata – which, can be demonstrated with the help of studying fields associated with it.

In this fast-paced world where in the last 15 years the labor-market, education and basically access to information got within the reach of our fingertips called forth this information or access gap, which will only aggravate the inequality between the social strata.

Az SZTE-s hallgatók ökológiai lábnyomának és környezetértékelésének felmérése

HALLER RENÁTA

Napjainkban súlyos problémát jelent környezetünk egyre nagyobb mértékű károsítása, amely főleg túlfogyasztásunknak köszönhető, éppen ezért a fenntarthatóságra való törekvés egyre nagyobb mértékű térnyerése globálisan megfigyelhető jelenség. Az utóbbi években az embert körülvevő ökoszisztémákra nehezedő fokozódó nyomás következtében a folyamatos gazdasági növekedés, a kapitalizmus valamint a fogyasztói társadalom kritikája a figyelem középpontjába került. A fenntarthatóság, a fenntartható növekedés, lényegében a jelen és a jövő generációk szükséglet-kielégítési lehetőségeinek biztonsága számos kutatás témáját képi. Jelen tanulmány a környezeti fenntarthatóság kérdését a fogyasztók környezettudatosságán keresztül közelíti meg. Fő célkitűzésem az emberek fogyasztási szokásai, valamint az egyes környezeti javak értékelése közötti kapcsolat vizsgálata. A fogyasztási szokásokat az ökológia lábnyommutatóval mértem, továbbá a környezeti javak értékelését illetően a monetáris értékelési módszerek közül a feltételes értékelést alkalmaztam.

Első sorban elméleti megalapozást szeretnék adni kutatásomnak, ezért áttekintem az ökológiai lábnyommal kapcsolatos fontosabb tudnivalókat, valamint a feltételes értékelés módszertanát is röviden ismertettem, ezek után pedig empirikus kutatásom eredményei kerülnek bemutatásra.

Ökológiai lábnyom

Az ökológia lábnyom (ÖL) koncepciójának kidolgozása Bill Rees nevéhez köthető. Egy olyan mérési eszközt dolgozott ki, amely segítségével meghatározható, hogy az emberek egy adott csoportját hány hektár terület képes ellátni energiával és nyersanyagokkal az adott színvonalon.¹ „Az ökológiai lábnyom elemzése olyan számítási eszköz, amely lehetővé teszi, hogy felbecsüljük egy meghatározott emberi népesség vagy gazdaság erőforrás-fogyasztási és hulladékgazdálkodási szükségleteit termékeny földterületben mérve.”²

Fontos az ÖL tovább definiálása földhasználat szempontjából, annak érdekében, hogy megismerjük területi összetételét. „Ökológiai lábnyom az a föld- (és víz-) terület, melyre egy meghatározott emberi népesség és életszínvonal végtelen ideig való eltartásához lenne szükség. Annak mértéke, hogy mennyi termékeny földre és vízre van szüksége egy személynek, városnak,

¹ KERÉKES 2007.

² WACKERNAGEL – REES 2001, 21–22.

országnak vagy az emberiségnek az összes elfogyasztott erőforrás megtermeléséhez és az összes megtermelt hulladék elnyeléséhez az uralkodó technológia használatával.”³

| Föld típus | Földhasználati osztály |
|------------------------------------|---|
| I. Energia föld | 1. A fosszilis energiahasználat által „kisajátított” föld (Energia vagy szén-dioxid-föld) |
| II. Fogyasztott föld | 2. Épített környezet (Leromlott föld) |
| III. Jelenleg használt föld | 3. Kert (Visszafordíthatóan épített környezet)
4. Termőföld (Művelt rendszerek)
5. Legelő (Módosított rendszerek)
6. Kezelt erdő |
| IV. Korlátozottan használható föld | 7. Érintetlen erdők (Produktív természetes ökológiai rendszerek)
8. Improduktív területek (Sivatagok, jégsapkák) |

1. táblázat: A lábnyombecslés nyolc legfontosabb föld- és földhasználati osztálya
(WACKERNAGEL – REES 2001, 93)

Az alábbiakban az emberi tevékenység földhasználat-típusai (1. táblázat) egy emberre nézve kerülnek meghatározásra a Global Footprint Network kutatásai alapján, ezen földtípusok szerint kerül kiszámításra az ökológiai lábnyom:⁴

- **Szántó:** az a földterület, ahol megtermelhető a táplálkozáshoz szükséges gabona mennyisége.
- **Legelő:** az a szükséges legelőterület, amelyen az ember által elfogyasztott hús mennyiségét elő lehet állítani.
- **Erdő:** az az erdőterület nagyság, amelyen az egyén fa- és papírfogyasztásának megfelelő famennyiséget ki lehet termelni.

³ SZLÁVIK 2005, 145.

⁴ TÓTH 2009.

- **Halássterület:** az a tengeri terület nagyság, amely arányos az egyén hal- és rákfogyasztásával.
- **Beépített földfelszín:** azt a földterületet (infrastruktúrát) jelenti, amely egy ember lakásához szükséges.
- **Szénnyelő terület:** azt az erdőterület nagyságot jelenti, amely az egyéni energiafogyasztás során keletkező szén-dioxid mennyiséget meg tudja kötni.

Ökológiai lábnyom számítása

Az ökológiai lábnyom kiszámítása több lépéses folyamatból tevődik össze. A módszer leírása erőforrás-fogyasztásra vonatkozik, de ugyanezt a logikát lehetne alkalmazni a hulladéktermelés és hulladékelnyelés esetében is.

Az első lépésben fel kell becsülni egy átlagember éves fogyasztását bizonyos cikkekből, a regionális vagy az országos adatok felhasználásával, majd az összefogyasztást el kell osztanunk a népességgel.⁵ Az országos statisztikákban termelési és kereskedelmi adatok is elérhetők, ezeket felhasználva kiszámítható a kereskedelemmel kiigazított fogyasztás:

$$a \text{ kereskedelemmel kiigazított fogyasztás} = \text{termelés} + \text{import} - \text{export}.$$

Második lépésben a fejenként kisajátított földterületet (kf) kell meghatározni minden fontosabb fogyasztási cikk (c) termelése esetében. Ezt úgy tehetjük meg, hogy a fentiekben már kiszámított átlagos éves fogyasztást (f, kg/főben) elosztjuk az átlagos éves produktivitással/hozammal (p, kg/hektárban):

$$kf_c = f_c / p_c$$

Következő lépésben egy átlagember teljes ökológiai lábnyoma kerül kiszámításra fogyasztása által, vagyis az a terület, amely évenkénti fogyasztásával (minden termék és szolgáltatás tekintetében) kisajátít az ökológiai rendszerből:

$$\text{öl} = \sum kfc, \text{ ahol } c = 1\text{-től } n\text{-ig}$$

Utolsó lépésben a népesség ökológiai lábnyomát (ÖLn) úgy kapjuk meg, hogy az átlagos fejenkénti lábnyomot beszorozzuk a népesség nagyságával (N), az alábbi képlet szerint:

$$\text{ÖLn} = N(\text{öl})$$

⁵ WACKERNAGEL – REES 2001.

Az ökológiai lábnyom (ÖL) becslése során általában az összehasonlítást megkönnyítő szabványosított eljárást szokás alkalmazni térségek és országok összehasonlítása esetében. Ez az eljárás az átlagos országos fogyasztáson és a világ átlagos földhozamain alapul. Ha elegendő adat áll a rendelkezésünkre, akkor olyan kis fogyasztási egységek ökológiai lábnyomát is meg tudjuk állapítani, mint az önkormányzatok, háztartások, egyének. Továbbá abban az esetben, ha összehasonlítjuk a helyi adatokból kiszámított lábnyomot, a nemzeti átlagfogyasztáson és globális termelékenységen alapuló ÖL-t, számos érdekességre figyelhetünk fel, fény derülhet hibákra, hiányos adatokra, valamint ellentmondásokat is feloldhatunk.

Tóth (2009) szerint az ökológiai lábnyom kiszámításának van egy egyszerűbb módja is, amely az alábbi formula segítségével végezhető el:

$$\text{ÖL} = \text{népesség} \cdot \text{fogyasztás} \cdot \text{hatékonyság}$$

Ezt a megállapítást azzal magyarázza, hogy az ökológiai lábnyom analóg az emberiség környezetére gyakorolt hatással, amely a következő képlettel szemléltető:

$$I = P \cdot C \cdot T,$$

ahol I az ember bioszféra-átalakító tevékenységének mértéke, amely három egymással szorosan összefüggő tényező szorzata, amelyből P a népességszámát, C az egy főre eső fogyasztás mértékét, T (az ökológiai lábnyomban technológiai) pedig az egységnyi fogyasztás környezeti hatását jelenti.

Az ökológiai lábnyom és a biokapacitás kapcsolata

Az ÖL egy adott ország környezeti szolgáltatásai iránti keresletet jelenti, a biokapacitás pedig az egyenlőség másik oldalát írja le, tehát a környezeti szolgáltatások kínálati oldalát jelenti. Egy adott ország biokapacitását úgy definiálhatjuk, mint az országban rendelkezésre álló globális hektárban kifejezett termékeny területet. „A biokapacitás kifejezi az adott ország teljes termékeny területén elméletileg elérhető maximális erőforrás kínálatot, amit az elterjedt technológiákkal és irányítási rendszerekkel fenntartható módon létre lehet hozni.”⁶ Ezzel kapcsolatosan problémát jelenthet, hogy egy adott országban lehetnek nehezen megközelíthető vagy akár védett területek, amelyek jellegüknél fogva nem számíthatók bele az erőforrás kínálatba. Ezért a számítások során értelemszerű csak a hozzáférhető területeket biokapacitásként

⁶KEREKES 2007, 77.

definiálni. A biokapacitás és az ökológiai lábnyom összevetése során megállapíthatjuk, hogy az adott ország természeti tőkéje elegendő-e saját (fogyasztási és termelési) fenntartásához. Abban az esetben, ha a fogyasztási ÖL meghaladja a biokapacitást, ökológiai deficitről beszélhetünk:

$$\text{ökológia deficit (gha)} = \text{ÖLfogyasztás} - \text{biokapacitás (gha)}$$

Előfordulhat, hogy az ökológiai deficitet importból fedezik vagy pedig más országok természeti tőkéjének az igénybevételével kompenzálják saját erőforrás hiányukat. Ha az ökológiai deficitet nem lehet importból fedezni, akkor a természeti erőforrások túlhasználata és kimerülése következhet be, ez általában a szegény és kedvezőtlen természeti adottságú országok esetében szokott előfordulni. Egy nagyon aktuális példa lehet a túlhasználatra az üvegházhatást okozó gázok kibocsátása, ebben az esetben az országok együttesen több szén-dioxidot bocsátanak ki, amit a bioszféra már nem tud megkötni és ennek hatására kialakul a klímaváltozás. Az erőforrások túlhasználatának mértékét is ki lehet számolni, a kapott értéket ökológiai túlfutásnak nevezik. Ez a számítás országos viszonylatban a termelési ökológiai lábnyom és a biokapacitás összevetését jelenti:

$$\text{ökológiai túlfutás (gha)} = \text{ÖLtermelés (gha)} - \text{biokapacitás (gha)}$$

A gyakorlatban sajnos az is előfordult már, hogy egy ország az ökológiai túlfutás állapotában is export tevékenységet folytatott, feléve ez által természeti tőkéjét. Ez a helyzet általában az adósság csapdájába jutott országok esetében szokott fenn állni.

Az ökológia lábnyom kiszámítása nem csupán azt mutatja ki, hogy a világ fogyasztása túllépte a Föld bioszférájának eltartóképességét, hanem arra is fényt derít, hogy milyen aránybeli különbségek lépnek fel a fejlett és a fejlődő országok között, az erőforrás-használat tekintetében.

A feltételes értékelés módszertana

Az általam kiválasztott módszer 1947-ben jelent meg, Ciriacy-Wantrup vetette fel egy cikkében, hogy az emberek közvetlen megkérdezésével nyerhetünk információt a természeti/környezeti erőforrásokkal kapcsolatos keresleti görbére.⁷ A módszer tényleges gyakorlati alkalmazására azonban csak az '50-es, '60-as években került sor. A feltételes értékelés a keresleti görbék szerinti eljárások közé tartozik, mivel az egyének preferenciáira épül.⁸ Ennek következtében a feltételes értékelés a feltárt preferencia módszereinek a

⁷ MARJAINÉ SZERÉNYI 2005.

⁸ KERÉKES 2007; MARJAINÉ SZERÉNYI 2005.

csoportjába tartozik, mivel előzetesen nincs információnk az értékelő preferenciáiról. A módszer lényege abban rejlik, hogy már egy megvalósult piaci esemény kielemezésén keresztül ad következtetést a természeti erőforrásban vagy a környezet minőségében végbemenő változások értékére. Ezen módszer segítségével olyan értékeket tudunk feltárni, amelyek még addig semmilyen módon nem kerültek nyilvánításra. Az emberek értékítélete egy kérdőívben keresztül kerül megkérdezésre, közvetlenül, ezért maga a feltételes értékelés a feltárt preferencia csoportján belül a direkt módszerek közé tartozik. A feltételes értékelés esetében tehát kérdőíves megkérdezést alkalmazunk, amely során az emberek fizetési vagy elfogadási hajlandóságát egyaránt vizsgálhatjuk. Ezt a vizsgáldást két irányból közelíthetjük meg, mind a kedvező, mind a kedvezőtlen változás esetében.⁹

- *„Mennyit lenne hajlandó fizetni azért, hogy egy, a környezetminőségében / természet állapotában bekövetkező kedvező változás megvalósuljon? (Fizetési hajlandóság a javulás megszerzésért.)*
- *Mekkora kompenzációért cserébe lenne hajlandó lemondani a környezet minőségében / természet állapotában bekövetkező kedvező változás megvalósulásáról?(Kompenzáció elfogadási hajlandóság a javulásért történő lemondásért.)*
- *Mennyit lenne hajlandó fizetni azért, hogy egy, a környezetminőségében / természet állapotában bekövetkező kedvezőtlen változás ne következzen be? (Fizetési hajlandóság a romlás elkerülésért.)*
- *Mekkora kompenzációért cserébe lenne hajlandó elfogadni a környezet minőségében / természet állapotában bekövetkező negatív változás megvalósulását?(Kompenzáció elfogadási hajlandóság a romlás elviselésért.)”*

A módszer során alkalmazott kérdőívet általában három nagy részre lehet felbontani.¹⁰ A kérdőív első részében legtöbb esetben a vizsgálni kívánt környezeti/természeti erőforrásokkal kapcsolatos attitűdökre szokás rákérdezni. Ezt követően a konkrét fizetési vagy elfogadási hajlandóságra lehet rákérdezni, minél részletesebben beleértve ebbe a fizetés indokainak a vizsgálatát is. Majd a harmadik részben pedig a megkérdezettek, illetve családjaik társadalmi-gazdasági jellemzőire vonatkozó kérdéseket tehetünk fel. A társadalmi-gazdasági jellemzőkre vonatkozó része a kérdőívnek kiemelten fontos szerepet tölt be abból a szempontból, hogy kiderítsük, a válaszadók reprezentálják-e azt

⁹ MARJAINÉ SZERÉNYI 2005, 73.

¹⁰ MARJAINÉ SZERÉNYI 2005.

a népességet, amelyre vonatkozóan a közgazdasági értékelést szeretnénk elvégezni, továbbá az ajánlati görbe meghatározásához is elengedhetetlenül fontosak ezek az információk. A felmérés végrehajtása különböző módokon is történhet, azonban jelentős eltérések mutathatók ki a személyes megkérdezésen alapuló, az önállóan kitöltött, a telefonon lekérdezett, valamint a levélben visszaküldött adatok között.

A feltételes értékelés során számos probléma jelentkezhet, melyet az értékelés során megfelelő súllyal és körütekintéssel kell figyelembe vennünk.¹¹ Alapvetően három jellemző tudja leginkább megnehezíteni munkánkat: az információs hatás, a beágyazódás, a megelégedettség érzése és a lexikografikus preferenciák. Információs hatás alatt azt értjük, hogy a kérdőívben a változásról közölt információ mennyisége befolyásolja a fizetési hajlandóság nagyságrendjét. A beágyazódás ebben az esetben azt jelenti, hogy a válaszadó nem tud különbséget tenni a rész és az egész között, tehát hasonló fizetési hajlandóságot kapunk mindkét esetben. A feltételes értékelés során általában nem történik valós fizetés, ezért a megelégedettség érzése abból fakad, hogy az emberek egy jó ügy érdekében könnyen magasabb összeget ajánlanak fel, mivel nem kerül sor a tényleges kifizetésre és minél nagyobb összeget ajánlanak annál elégedettebbek lesznek. A lexikografikus preferenciáról abban az esetben beszélhetünk, ha a válaszadó nem tud átváltást tenni a természeti értékek és a pénz között, tehát nem fogadja el a természeti kincsek pénzre válthatóságát.

A feltételes értékelés a többi eljáráshoz viszonyítva kevésbé költséghatékony, ami abból fakad, hogy maga a módszer egy kérdőíves megkérdezés, melynek magas költségei lehetnek.

A feltételes értékelés módszerével – amint az a (2. táblázat)-ban is látszik – a teljes gazdasági érték összetevői meghatározhatók, beleértve a használattal kapcsolatos és a használattól független értékrészeket is, éppen ezért a természetvédelemben érintett erőforrások meghatározásában kulcsfontosságú szerepet játszik.¹²

| A teljes gazdasági érték összetevőinek adott módszerrel történő becslési lehetősége | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|--|
| A módszer neve | Közvetlen használattal összefüggő érték | Közvetett használattal összefüggő érték | Választási lehetőség értéke | Használattól független értékösszetevők |
| Feltételes értékelés módszere | X | X | X | X |

2. táblázat: A módszerrel meghatározható értékrészek

(MARJAINÉ SZERÉNYI 2005, 81. nyomán saját szerkesztés)

Megjegyzés: Az X azt jelenti, hogy a módszer alkalmas az adott értéket megbecsülni.

¹¹ SZLÁVIK 2007; KERÉKES 2007; MARJAINÉ SZERÉNYI 2005.

¹² MARJAINÉ SZERÉNYI 2005.

Fontossága abban rejlik, hogy a biodiverzitás legtöbb esetben csak a használattól független értékkel jellemezhető, ennek meghatározására azonban csak néhány módszer alkalmas és a feltételes értékelés éppen ezek közé tartozik. Ez az értékelési módszer szinte bármelyik természeti erőforrás/kincs értékének, vagy az értékében bekövetkező változás meghatározására alkalmas.

Ez a tulajdonsága annak köszönhető, hogy a kérdőíves megkérdezések során bármely természeti kincs értékére vagy értékbeli változására rákérdezhetünk. Az értékelési módszer azoknak az erőforrásoknak az értékelésére használható, amelyek más eljárással csak torz eredményeket mutatnának. Eddig még elméletileg nem volt példa olyan helyzetre, amire ne lehetett volna alkalmazni a feltételes értékelés módszerét, de a gyakorlatban mégis találkozhatunk olyan szituációkkal, ahol érdemes átgondolni, hogy nincs-e jobb módszer az adott probléma feltárására.

A módszer előnyei, hátrányai:¹³

- **Előnyök:** Az előnyök közül a legkiemelkedőbb tulajdonsága a módszernek az, hogy elméletileg a legtöbb erőforrás értékelésére alkalmas, beleértve a magas használattól független értékekkel bíró természeti erőforrások értékelését is. Továbbá az eljárás segítségével azok véleményét is megismerhetjük, akik nem kerülnek közvetlen kapcsolatba az értékelt erőforrással, pontosabban a nem használók csoportját. Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy nagy számban végeztek empirikus kutatásokat erre a módszerre építve, ezért módszertanilag is megalapozottnak tekinthető.
- **Hátrányok:** Legszembetűnőbb hátrányát a módszernek hipotetikus volta jelenti mind a felvázolt program, mind pedig a fizetés vagy kompenzálás esetében. Hipotetikus voltán kívül is számtalan torzulás alakulhat ki a becsült eredményekben. Költségvetése szempontjából élenjárónak tekinthető abban az értelemben, hogy a pénzbeli környezetértékelési eljárások közül az egyik legdrágább módszer, illetve időigényes maga a kutatás. Továbbá az adatgyűjtés és a vizsgálódás alatt szükség van számos szakterület kutatóinak együttes munkájára. A módszer alkalmazása során nagyfokú jártasság szükségeltetik a közgazdászok vagy környezetgazdászok részéről.

¹³ MARJAINÉ SZERÉNYI 2005, 84.

Az empirikus kutatás eredményeinek bemutatása és a levonható következtetések

A vizsgált SZTE-s hallgatók köréből 719 válasz érkezett be kérdőívemre, 519 nő (a válaszadók 72%-a) és 200 férfi (a válaszadók 28%-a) töltötte ki. Az alábbi táblázatban (3. táblázat) látható a vizsgált hallgatók ökológiai lábnyomának számszerű megoszlása egyetemi karonként. Az eltérő számú mintákból kifolyólag nehéz összehasonlítást tenni a Karok között. Ezért a nagyobb és a kisebb ökológiai lábnyomok összehasonlíthatóságának megkönnyítése érdekében viszonyszámokat hoztam létre.

| Karok | 4–6 hektár | 6–7,8 hektár | 7,8–10 hektár | Viszonyszám |
|-----------------|------------|--------------|---------------|-------------|
| ÁJTK | 20 | 24 | | 1,2 |
| ÁOK | 31 | 54 | | 1,74 |
| BTK | 42 | 79 | 1 | 1,88 |
| GTK | 47 | 92 | | 1,96 |
| JGYPK | 38 | 36 | | 0,95 |
| MK | 12 | 28 | | 2,33 |
| TTIK | 70 | 95 | | 1,36 |
| Egyéb | 15 | 34 | 1 | 2,26 |
| Összesen | 275 | 442 | 2 | 1,61 |

3. táblázat: A hallgatók ökológiai lábnyoma

Ezen viszonyszámok alapján az ökológiai lábnyomot alapvetően három klaszterbe lehet besorolni. Az első klaszterbe a 0,95, az 1,2 és az 1,36-os értékek tartoznak, ez az alacsonyabb ökológiai lábnyommal rendelkezők klasztere. Ebben a csoportban legkisebb értékkel a JGYPK-s hallgatók tartoznak. Második legkisebb értékkel az ÁJTK-s hallgatók bírnak, majd a TTIK-s hallgatók követik őket. Ebben az esetben szinte ugyanannyi hallgatónak van 4–6 hektáros lábnyoma, mint 6–7,8 hektáros. A második klaszterbe 1,74; 1,88 és 1,96-os értékkel a közepesen magas ökológiai lábnyommal rendelkező hallgatók tartoznak. Legkisebb értéken az ÁOK-s hallgatók vannak, majd a BTK-s és végül a GTK-s hallgatók követik egymást, illetve a klaszterben jelentős azoknak a hallgatónak a száma, akik 6–7,8 hektáros ökológiai lábnyommal rendelkeznek. A harmadik csoportba a 2,33 és 2,26 viszonyszám tartozik, ezért a leginkább magas ökológiai lábnyommal rendelkező hallgatók sorolhatók ide, mivel több, mint a kétszerese azoknak a

hallgatóknak a száma, akik 6–7,8 hektáros lábnyomot hagynak maguk után. Ezek a hallgatók leginkább a Mérnöki Karra járnak, illetve az egyéb kategóriába tartozó Karok hallgatói (ETSZK, GYTK, FOK). Ha összességében nézzük a vizsgált hallgatókat megállapíthatjuk, hogy 61%-al több olyan hallgató van, akinek 6–7,8 hektáros a lábnyoma, ez szám szerint 442 diákot jelent, míg 275 főnek 4–6 hektáros ÖL-je van. A mintában csupán két olyan hallgató van, aki 7,8–10 hektáros lábnyomot hagy maga után (3. táblázat).

Az ökológiai lábnyom számítása során két hipotézisre kerestem a választ:

Hipotézis 1: Az SZTE hallgatóinak a fogyasztói magatartása (az ökológiai lábnyomuk) és a Szegedi fűvészkert megítélése (fizetési hajlandóság) között szignifikáns negatív irányú kapcsolat van.

Hipotézis 2: Azoknak SZTE-s hallgatóknak az ökológia lábnyoma kisebb, akik tanultak környezeti tantárgyakat, mint azoknak, akik nem tanultak ilyen tantárgyakat.

Az első hipotézisemet: „Az SZTE hallgatóinak a fogyasztói magatartása (az ökológiai lábnyomuk) és a Szegedi fűvészkert megítélése (fizetési hajlandóság) között szignifikáns negatív irányú kapcsolat van” **elvetem**, mivel a korrelációs együttható értéke $-0,0329$, ami ugyan negatív irányú lenne, de nagyon alacsony értékből kifolyólag a korreláció semlegesnek tekinthető.

A második hipotézisemet: „Azoknak SZTE-s hallgatóknak az ökológia lábnyoma kisebb, akik tanultak környezeti tantárgyakat, mint azoknak, akik nem tanultak ilyen tantárgyakat” ugyancsak **elvetem**, mivel megközelítőleg azonos azoknak a hallgatóknak az átlagos ökológiai lábnyom kalkulátor szerinti pontszáma, akik tanultak környezeti tantárgyat, azon hallgatók átlagos ökológiai lábnyom kalkulátor szerinti pontszámával, akik nem tanultak semmilyen környezeti tantárgyat. Tehát nem mutatható ki az, hogy azoknak kisebb lenne az ökológiai lábnyoma akik tanultak környezeti tantárgyakat. Azon hallgatóknak, akik tanultak ilyen tantárgyat, az ökológiai lábnyom kalkulátor szerinti átlaga 365,0931 és szórása 62,6141. Ezzel párhuzamosan azon hallgatóknak, akik nem tanultak környezeti tantárgyat, az ökológiai lábnyom kalkulátor szerinti átlaguk 372,9883, míg szórásuk 67,3360.

Az alábbiakban a szegedi fűvészkertről, mint környezeti értékkel bíró helyszínről készült kutatásom eredményeit mutatom be a megkérdezett hallgatók válaszai alapján. Értelemszerűen első kérdésem az volt, hogy jártál-e már a szegedi fűvészkertben? A hallgatók 50%-a válaszolt igennel és 50%-a nemmel, azonban az arányok ellenére van pár fő eltérés a két válasz között. Ezért ha szám szerint szemlélődünk, akkor észrevehetjük, hogy 7 fővel több hallgató válaszolt igennel, mint nemmel. Eszerint megállapíthatjuk, hogy a

vizsgált hallgatók közül mégis csak többen vannak azok, akik már jártak a fűvészkertben, mint azok, akik eddig még nem látogatták meg. Azok körében, akik már voltak a fűvészkertben a látogatások gyakoriságát is megvizsgáltam, ennek lemerése érdekében négy válaszlehetőséget hoztam létre. A hallgatók zöme, megközelítőleg 70%-a csak *néhány alkalommal* járt a fűvészkertben, ezt követi 24%-al a „*ritkán*” ellátogatók köre, amely éves szinten egy vagy két látogatást jelent. A *viszonylag gyakran (évente, félévente többször is) járok a fűvészkertbe* válaszlehetőség 5% felett részesült a „tortából”, a legkisebb szelet pedig a *gyakran* válaszopciónak jutott, amely ez esetben nem érte el az 1%-ot sem. Annak érdekében, hogy választ kapjak arra, hogy ezek az arányok miért is alakultak így, megpróbáltam a dolgok mögé látni és kideríteni, hogy milyen mögöttes okai lehetnek ennek a problémakörnek. Ezért következő kérdésem úgy hangzott, hogy miért nem keresed fel gyakrabban a fűvészkertet? Mivel egyéneknél ennek több oka is lehet ezért több választ is be lehetett jelölni ebben az esetben. A hallgatók közel 60%-a érzi úgy, hogy a távoli fekvése miatt nem látogat el sűrűbben a fűvészkertbe, mivel messze van az egyetemtől és egyben a belvárostól is. A második legközkedveltebb válasz a *kevés busz jár arra és alacsony a járatsűrűség* alternatíva volt, a vizsgált egyének 25%-a indokolta ezzel előző válaszát. A vizsgálat alanyai közel azonos arányban választották az *anyagi okok miatt* és a *nem érdekel a fűvészkert* opciót (ami egy kicsit elkeserítő), ez az érték 20% körül mozog. Első válaszlehetőségként 83 ember jelölte meg, azt hogy nem érdekeli a fűvészkert, pontosabban ez azt jelenti, hogy azon diákok közül, akik ezt a válaszlehetőséget is kipipálták a kérdőív kitöltése során, több mint 60%-uk jelölte meg első helyen ezt az opciót. A válaszadók 12%-a nem hallott még a fűvészketről, ezért nem is járhatott ott. Ezzel kapcsolatosan az is megfigyelhető, hogy többnyire azok a hallgatók nem hallottak még róla, akik az utóbbi két tanévben kezdték tanulmányaikat az SZTE-n, ez az arány 70% körül van. Azt a válasz alternatívát, hogy *nem érdekel a környezet* szerencsére, csak négy kitöltő választotta, és azt is csak sokadlagos lehetőségként, nem volt senki, aki első helyen jelölte volna meg.

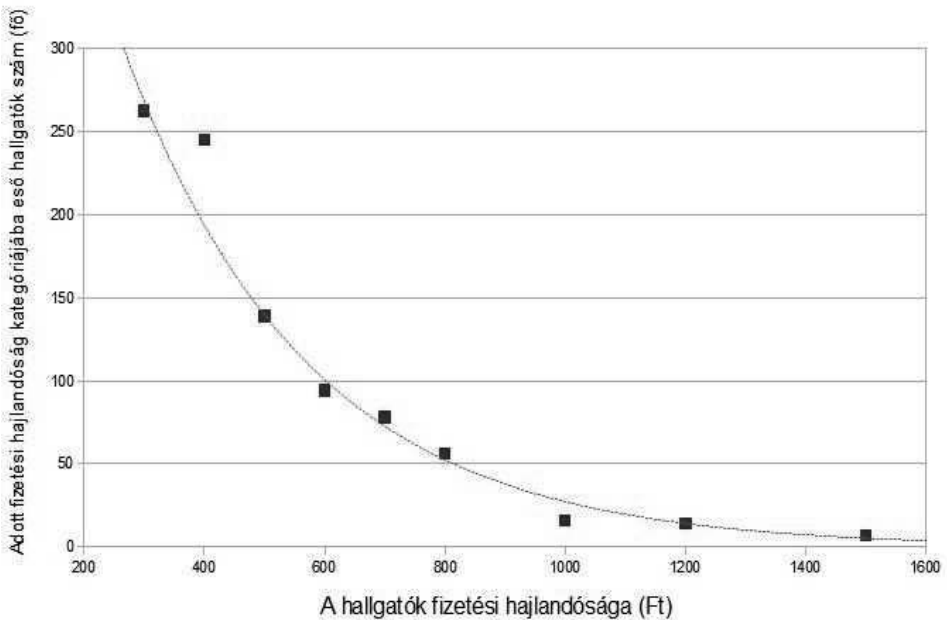
Annak érdekében, hogy felmérjem a hallgatók érdeklődését a fűvészkerttel kapcsolatban, és egyben felhívjam figyelmüket a fűvészkert adta lehetőségek széles tárházára, feltettem azt a kérdést, hogy milyen programokon vennél részt szívesen a fűvészkertben? A megadott válaszlehetőségek közül a fűvészkertben megtartott, *szabadon választható egyetemi kurzus* bizonyult a legnépszerűbbnek. Hasonló sikert ért el a *vezetett séta* is, de ez csak a második helyre volt elegendő. E két alternatíva együtt jóval meghaladta a 100%-ot, ami ugye abból adódik, hogy egy személy több opciót is tudott egyszerre választani. Harmadik helyre két program került egyszerre, mivel ugyanolyan mértékben volt népszerű mindkettő, nevezetesen az *ismeretterjesztő előadás* és a *játékok, vetélkedők, versenyek* választblokk. A megnevezett programok közül a *globális környezeti problémák és a fenntarthatóság kérdéskörére épülő előadássorozat* volt a legkevésbé preferált, a válaszadók körében, mindössze 26%-uk jelölte be.

Továbbá a megkérdezettek 10%-a döntött úgy, hogy *„egyik programon sem venne részt szívesen”*, ez konkrétan 74 főt jelent.

Véleményem szerint a hallgatók fizetési hajlandósága mellett fontos megvizsgálni azt is, hogy mennyiben érzik úgy, hogy az államnak feladata lenne anyagilag támogatni a fűvészkertet, lévén hogy az egyetem tulajdona, ami végső soron állami tulajdonú, ezért maga a fűvészkert köztulajdonnak tekinthető. Ebből kifolyólag következő kérdésem az volt, hogy egyetértés-e azzal, hogy állami pénzekből fejlesszék a fűvészkertet? A válaszadók 91%-a úgy gondolja, hogy *az állam költségvetéséből a fűvészkertet is fejleszteni kellene, a többi közfeladat ellátása mellett*. A fennmaradó 9% pedig értelemszerűen *nem ért egyet azzal, hogy az állam pénzből fejlesszék a fűvészkertet*. A következő kérdés pedig már arra vonatkozik, hogy magánszemélyként hozzá járulnának-e a hallgatók a fűvészkert fejlesztéséhez? Ez esetben három válaszlehetőség volt megadva, amelyek megközelítőleg azonos arányban oszlanak meg, azonban két válaszopciót akár össze is vonhatnánk a tekintetben, hogy támogatja-e a fűvészkertet, vagy sem, mivel mindkét alternatíva magába foglalja azt, hogy igen, támogatja csak eltérő formában. Ezért ha az igennel és a nemmel válaszolók arányát vizsgáljuk szükségszerűen eleget tenni, a fenti javaslatnak, vagyis annak, hogy az igenek táborát összevontan kezeljük ez esetben. Tehát összevonás után elmondhatjuk, hogy a hallgatók 63%-a *magánszemélyként hajlandó hozzájárulni a fűvészkert támogatásához*, míg 37%-a *semmilyen formában sem járulna hozzá a fejlesztéshez*. Ha az igennel válaszolók csoportját kettéválasztjuk, ahogy eredetileg is volt, akkor elmondhatjuk, hogy a hallgatók 58%-a a magasabb összegű belépőjegy megfizetése által kívánja támogatni a fűvészkertet fejlesztését, míg a maradék 42%-uk, pedig egy egyszeri hozzájárulás befizetésével nyújt támogatást a fűvészkert számára.

Ezek után konkrétan rákérdeztem mindkét típusú támogatási forma esetében, hogy mekkora lenne az a maximális összeg, amelyet még hajlandóak lennének kifizetni. A legkisebb összeg, amit belépőjegy formájában felajánlottak 150 és 200 Ft, egy-egy válaszadóval mindkét esetben, illetve egy olyan hallgató volt, aki a jelenlegi SZTE-s belépőjegy árát írta be válaszként. Az előző három válaszadót nem tekinthetjük úgy, hogy a jelenleginél magasabb belépőjegy megvásárlása által támogatná a fűvészkertet, mivel nem ajánlottak fel értékben többet a jelenlegi belépőjegynél (pedig a jelenlegi jegyár fel volt tüntetve kiindulási pont gyanánt, amely 300 Ft.). Ezért inkább a 350 Ft-ot tekintem kiinduló értéknek ebben az esetben, mivel ez az első 300 Ft feletti összeg. A belépőjegyet preferálók körében, legnagyobb gyakorisággal az *500 Ft* fordult elő válaszként. A második leggyakrabban előforduló összeg a *600 Ft*, de már fele annyian sem választották, mint az *500 Ft*-ot, míg a harmadik leggyakrabban előforduló válasz az *1000 Ft* volt, amit közel ugyanannyian választottak, mint az előzőt. A legmagasabb belépőjegyként felajánlott érték *3000 Ft* volt, amelyet csupán egy ember ajánlott fel, ezt követően még néhány

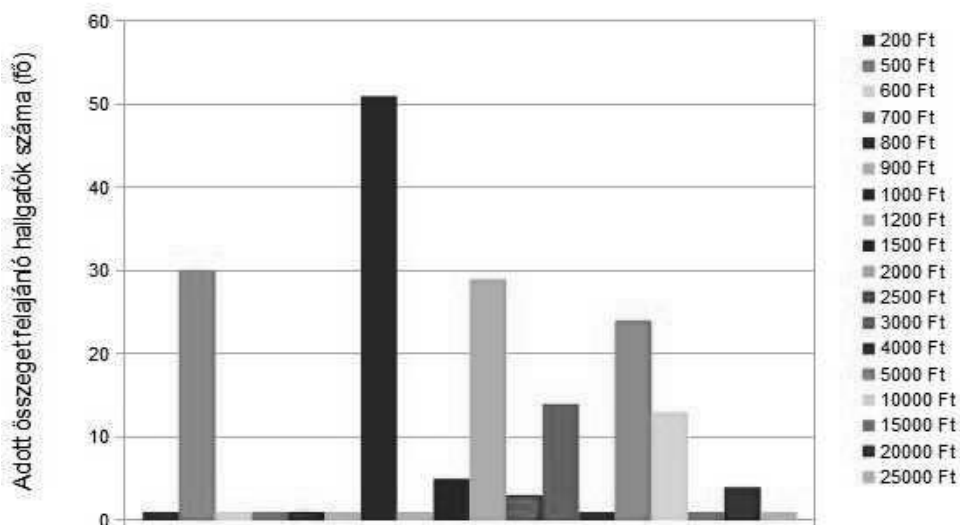
ember javaslatot tett 2500, 2000, 1500 és 1200 Ft-ra, de ez a létszám nem érte el a 20 főt.



1. ábra: A hallgatók fizetési hajlandósága belépőjegy esetén

Ha alaposabban megvizsgáljuk ezeket a válaszadókat, akkor láthatjuk, hogy többnyire azok ajánlották fel ezeket a magasabb összegeket, akik még egyáltalán nem is jártak a fűvészkertben, illetve még olyanok, akik csak 1–2 alkalommal voltak ott. Ez alól egyetlen egy kivételt sikerült csak találni, egy olyan válaszadó volt, aki gyakran jár a fűvészkertbe és felajánlott 1500 Ft-ot.

Az (1. ábra) x tengelye a fizetési hajlandóságot mutatja, esetünkben az az összeg látható, amelyet a hallgatók hajlandóak kifizetni a belépőjegyért, tudva azt, hogy az emelésből származó jegybevételt fejlesztésre fordítja a fűvészkert. Az y tengelyen pedig azoknak a hallgatóknak a száma található (főben kifejezve), akik szívesen kifizetik belépőjegyként az adott összeget, vagy annál nagyobbat javasoltak megemelt belépőjegy árának a kérdőívben. A függvényre jól illeszkedik egy exponenciális lecsengésű görbe, csak az adatsor második pontjánál nagyobb az ettől való eltérés, amely azzal magyarázható, hogy 100 Ft emelés a hallgatók jelentős részének még nem jelent gondot, de ez csekély létszámú főt érint.



2. ábra: A hallgatók fizetési hajlandósága egyszeri hozzájárulás esetén

A fűvészker fejlesztését támogatók másik csoportja egyszeri hozzájárulás formájában kívánja támogatni egyetemünk természeti értékeit (2. ábra). A támogatás legkisebb értéke ebben az esetben 200 Ft volt, majd ezt követte az 500 Ft. A legtöbben 1000 Ft-tal támogatnák a fűvészkeret az egyszeri hozzájárulás által. A második legkedveltebb összeg az 500 és a 2000 Ft volt, szinte holtversenyben, majd meglepő módon ezt követte az 5000 Ft. A legmagasabb összeg, amellyel hozzájárulnának a fejlesztéshez az 25000 Ft volt, ezt az ajánlatot egy olyan hallgató tette, aki még soha nem is járt a fűvészkerben és eddig még nem is hallott róla. A többi ilyen nagyobb összegű felajánlás esetében is elmondható (mint például a 20000 Ft, 15000 Ft, 10000 Ft és 5000 Ft), hogy adakozóbbak azok a diákok, akik csak 1–2 alkalommal vagy nagyon ritkán jártak a fűvészkerben. Ha összesítjük a hallgatók egyszeri hozzájárulását a felajánlott összeg 544900 Ft–ot tesz ki.

A fizetési hajlandóság felmérése után arra is rákérdeztem, mi az oka annak, hogy támogatja a fűvészkeret vagy éppen annak, hogy nem járul hozzá a fejlesztéshez semmilyen formában sem? Akik úgy döntöttek, hogy támogatják a fűvészker fejlesztését, azok többnyire azért tették, mert szeretik a környezetet, legalábbis a hallgatók 85%-a jelölte be ezt indoklasként. A második legkedveltebb indok 70%-al az volt, hogy meg kellene őrizniünk a fűvészkeret a jövő generációk számára, illetve kimagasló volt azoknak az aránya, akik azt vallották, hogy a fűvészkernek olyan természettudományos és/vagy látványbeli érdekessége van, amit fent kellene tartani. Kiugróan sokan jelölték be azt a válasz opciót is, hogy örömet okozott számukra egy jó üggyhöz hozzájárulni.

Azok a hallgatók, akik nem támogatták a fűvészkert fejlesztését, többnyire (56%-uk) azzal indokolták döntésüket, hogy *nem engedhetem meg magamnak, hogy fizessenek, de ha lehetőségem lenne rá, fizetnék*. Az előző indokhoz hasonló arányban választották magyarázatként azt, hogy *úgy gondolom, jelenleg nem ez a legfontosabb, vannak ennél fontosabb célok is*. Továbbá népszerűnek bizonyult még (közel 20%-ot kapott) a *nem érzem magam felelősnek a fűvészkert állapotáért, ez mások felelőssége, nekik kellene állniuk a fejlesztését és a nem igazán törődöm a fűvészkert állapotával, mivel soha nem is látogattam meg a fűvészkertet*. De olyan hallgatók is voltak, akik *azért nem támogatták, mert bizonytalanok voltak a fejlesztési program eredményeiben*.

Kutatásom eredményei alapján arra szeretnék rámutatni, hogy az egyetemen belül milyen új problémákkal kell szembesülni a hallgatók vonatkozásában és, hogy milyen mértékben károsítják környezetüket az ökológiai lábnyomuk által. A kérdés az, hogy fenntartható-e ez a jelenlegi állapot? Részletes elemzést adok a hallgatók fűvészkerthez, mint természeti értékhez való viszonyulásáról, és ez a jelenlegi pillanatkép mindenképpen új információt jelent az egyetem és a fűvészkert számára is.

A gyakorlati hasznosítás szempontjából kutatásom hozzájárul az ökológiai lábnyom fogalmának egyre szélesebb körben való elterjedéséhez, továbbá felhívja a figyelmet környezetünk folyamatos rombolására és ezáltal mutat rá a fenntarthatóság hiányára, illetve a társadalom túlzott fogyasztására is. Az elemzések eredményei az egyetem számára fontosnak bizonyulnak, mivel felhívják a figyelmet arra, hogy melyik egyetemi karon kellene bővíteni a hallgatók környezeti rongálással és a fenntartható fogyasztással kapcsolatos ismereteit. Egy lehetséges továbblépési lehetőség lehetne a kutatás még szélesebb egyetemi körökben való kiterjesztése, még több összefüggés vizsgálatával.

Irodalom

KEREKES 2007 = Kerekes S.: *A környezetgazdaságtan alapjai*. Budapest 2007.

MARJAINÉ SZERÉNYI 2005 = Marjainé Szerényi Zs. (szerk.), *A természetvédelemben alkalmazható közgazdasági módszerek*. Budapest 2005.

SZLÁVIK 2005 = Szlávik J.: *Fenntartható környezet és erőforrás-gazdálkodás*. Budapest 2005.

SZLÁVIK 2007 = Szlávik J.: *Környezetgazdaságtan*. Budapest 2007.

TÓTH 2009 = Tóth M.: *Fogyasztás és fenntarthatóság - az ökológiai lábnyomot befolyásoló tényezők vizsgálata a Szegedi Tudományegyetem hallgatóinak körében.* (OTDK-dolgozat) Szeged: Szegedi Tudományegyetem, 2009.

WACKERNAGEL – REES 2001 = Wackernagel, M. – Rees, W. E.: *Ökológiai lábnyomunk.* Budapest 2001.

Survey of ecological footprint and evaluation of the environment of students at the University of Szeged

RENÁTA HALLER

Today the increasing environmental damage has been considered to be a significant problem that is caused by overconsumption, thus striving for sustainable growth is a global phenomenon. For the last few years the criticism of ever-growing economy, capitalism, as well as the consumer society itself have become the center of attention due to the increasing stress on ecosystems. Sustainability, sustainable growth, the secure accessibility of future generations' material needs make up the topic of several researches. The present paper is intent to approach sustainability through environmental awareness of consumers. My main objective is to study the relationship between consumer habits and valuation of natural resources. I have measured consumer habits with ecological footprint index and applied the conditional monetary methods regarding the valuation of environmental resources.

Primarily I would like to give my research a theoretical base, therefore I am going to look through the most essential information on ecological footprint and review shortly the methodology of conditioned evaluation, thereafter the results of my empirical study are going to be presented.

Emocionális márkaépítés – A Coca-Cola világa

PIGLER ALEXA

Napjainkban egyre több és több márka kerül az üzletek polcaira, a versenytársak száma folyamatosan nő, ráadásul a fogyasztók egyre inkább immunissá válnak a különböző marketingkommunikációs- és reklámeszközökre, így a vállalatok számára minden eddiginél nehezebb feladatnak bizonyul a jelenlegi fogyasztók megtartása és az új vásárlók meggyőzése. Éppen ezért a márkák eredeti, megkülönböztető funkciója már nem elegendő a fogyasztók megnyerésére – a termékeknek nem csupán a funkcionális szükségletek kielégítését kell szolgálniuk, többet kell nyújtaniuk, olyan többletértéket kell képviselniük, amely szimpatikus a vásárlók számára, amellyel azonosulni tudnak.¹ A márkák célja tehát nem csak az kell, hogy legyen, hogy a fogyasztók ismerjék, és megvásárolják a terméket, hanem az is, hogy megszeressék, és újravásárolják azt. Az emocionális branding lehetőséget biztosít a szeretetmárkák (lovebrands) létrehozására, mely a márkaépítés új dimenzióját képes megnyitni,² mikor egy termék a fogyasztói szeretet tárgyává válik.

Kutatásom során arra kerestem a választ, hogy növelhető-e a márkaérték (ezen belül a márkahűség, -ismertség, -asszociáció és észlelt minőség) emocionális márkaépítés segítségével a mai szegedi fiatalok célcsoportját vizsgálva.

Az emocionális márkázás

A márka nem csupán egy jelzés, annál sokkal több, tartalommal, jelentéssel bír. Ám ahhoz, hogy a vásárló valóban megszeresse a brandet és azonosulni tudjon vele, nem elég beazonosíthatónak lennie; a cégeknek tudnia kell, mit is akar a fogyasztó – hatással kell lennie a célközönségre. Ehhez azonban nélkülözhetetlen, hogy a vállalat jól ismerje korának fogyasztóit, a legújabb trendeket. Olins kissé elfogult állítása szerint maguk a fogyasztók döntenek el, melyik márka sikeres, szeretetre méltó, melyből a fogyasztó nem tud eleget vásárolni, vagy épp halálra ítélt, mert a vásárlóknak nem jelent semmit.³ Ebben az alfejezetben szeretném összefoglalni, hogy egy márka miként válhat valóban egyeduralkodó – teljes tartalmában – és a fogyasztók számára elfogadottá, szeretetté a pszichológiai eszközök, tényezők segítségével és az alakuló trendek figyelembevételével.

¹ TÖRÖCSIK 2011.

² ROBERTS 2004.

³ OLINS 2004.

Healey a brandinget a gyártók és a fogyasztók közötti folyamatos „harcnak” tekintí, melynek célja a márka ígértének és jelentésének meghatározása.⁴ A márkát már sokféleképpen definiálták, ám egy érdekes megközelítést szeretnék kiemelni: márka az, aminek a fogyasztók gondolják. A fogyasztók tehát tulajdonképpen maguk definiálják, mit jelent számukra egy márka, – és ebből a gondolatmenetből kiindulva – ők határozzák meg azt is, mit ígér számukra a brand. Lehet, hogy szépséget, lehet, hogy frissességet, lehet, hogy magabiztosságot, vagy a valahová tartozás érzését, de egy biztos – elégedettséget. Fontos, hogy az ígért jól megfogalmazott és megvalósítható legyen – még ha hozzá „magasabb célt, magasztosabb szándékot kredálnak”⁵ –, hiszen „akkor jó egy márka, ha ígérte hosszútávon működik; egyszer mindent el lehet adni”.⁶ Az ígért teljesítése és hosszú távú megtartása segíthet, és a fogyasztók is bekapcsolódhatnak a márka világába⁷ – hiszen ők maguk igénylik ezt.⁸ Azonban az ígért betartásának elmaradása komoly következményekkel járhat, hiszen az elégedetlenség híre gyorsan terjed, és eljut a potenciális fogyasztókhoz.⁹ Egy más álláspont szerint azonban az előbbieknél fontosabb, hogy az ígért szokatlanul merész és nagyvonalú legyen, máskülönben nem ragadja meg a fogyasztók fantáziáját.¹⁰

A szakemberek az önálló fogyasztói gondolatokat szükségszerűen igyekeznek a megfelelő irányba terelni, a vásárlókat folyamatos hatások érik – meglátásaikat, véleményüket a gyártók, az eladók, a környezet és a reklámok nagyban igyekeznek befolyásolni –, még ha ezt a fogyasztók nem is érzékelik.¹¹ A branding szempontjából fontos lehet az, hogy a fogyasztók saját döntésükként tekinssenek a márkaszeretetre. Ugyanis az emberek szeretik azt gondolni, hogy egy-egy – a későbbiekben megszeretett – márkába véletlenül botlottak bele, az erőltetett dolgok ellenérzést válthatnak ki. Amikor az ember úgy hiszi, maga talált rá egy márkára, magáénak érzi, és ezt az élményt igyekszik megosztani barátaival, ismerőseivel.¹² Ez nagyon fontos, hiszen ha egy vállalat termékei és árai semmiben nem különböznek a konkurenciától, akkor az egyetlen számottevő versenyelőnye az, ha jobban szeretik, mint a többi.¹³

Mint azt korábban már említettem, a branding egy kommunikációs folyamat,¹⁴ és mint folyamatot, több tényező szinergiája hozza létre, melynek

⁴ HEALEY 2009.

⁵ WIPPERFÜRTH 2005, 203.

⁶ VIRÁNYI 2007, 61.

⁷ TÖRÖCSIK 2011.

⁸ HOCHMAN 2010.

⁹ HOCHMAN 2010.

¹⁰ GODIN 2009.

¹¹ HEALEY 2009.

¹² WIPPERFÜRTH 2005.

¹³ OLINS 2004.

¹⁴ FAZEKAS – HARSÁNYI 2011.

elsődleges célja az egyediség, a versenytársaktól való megkülönböztetés elősegítése.

Hogyan hozható létre az egyediség? Healey olvasatában a branding öt eleméből áll össze: a pozicionálásból, a történetmesélésből, a designból, az árból és az ügyfelekkel való kapcsolattartásból.¹⁵ A továbbiakban az első három tényező szerepét igyekszem kiemelni.

A pozicionálás

Ha egy cég hosszú életű márka kialakítására törekszik, első lépésként mindenképpen tisztáznia kell magában, mit akar láttatni a fogyasztóval, mi teszi különlegessé. A pozicionálás célja, hogy a vásárlóban kialakítsuk, mit képvisel egy adott márka, illetve milyen módon viszonyul más márkákhoz.¹⁶ A brandek esetében nem feltétlenül az bír a legnagyobb jelentőséggel, hogy milyen a formájuk, méretük, áruk, hanem az, hogy mit képviselnek.¹⁷ A pozicionálásnak kiemelt szerepe lehet a márka népszerűségének növelésében. Egy sikereket elérni kívánó márkának rendelkeznie kell egy jó céllal. A jól, egyszerűen és közérthetően definiált céllal „ellátott” brand köré olyan kultuszjellegű rajongótábor szerveződhet, mely megadja a lehetőséget arra, hogy a márkák olyan szerepben tetszelegjenek, mintha az lenne a feladatuk, hogy megváltoztassák, jobba tegyék a világot – ez a kultuszmarketing.¹⁸

A márkának muszáj definiálna önmagát is, ezzel irányt mutatva a fogyasztói aspektusnak. Ehhez az észlelhető elemeken (logó, név, csomagolás, arculat, reklámszlogen) kívül szükség van a márkához fűződő vásárlói élményekre is, ahogyan Olins nevezi, „*márkaélményekre*”.¹⁹ Ezek „*egy összetett jelrendszer kézzelfogható elemei, melynek célja, hogy az adott brand megfoghatatlan gondolatosságát és értékeit a fogyasztók fejébe jutassa*”.²⁰

A márka által képviselt értékek tudatosításának és hangsúlyozásának legjobb módja az insight kialakítása – amellet, hogy segít a termék konkurensektől való megkülönböztetésében. „*A Brand Insight olyan üzenetnek képviseletét jeleni, amely hitelesen közvetíti a márka tulajdonságait, valamint a márkatulajdonos tevékenységét.*”²¹ A brand insight utalhat egy személyes vágyra, egy érzelmi válaszra, vagy egy szebb jövőről alkotott elképzelésre – bármire, amit a brand szeretne elültetni a fogyasztó fejében –, de nem feltétlenül kell szoros kapcsolatban állnia az adott termékkel. Ennek oka, hogy a márka insight elsősorban a márka mögöttes tartalmát definiálja,

¹⁵ HEALEY 2009.

¹⁶ HEALEY 2009.

¹⁷ OLINS 2004.

¹⁸ WIPPERFÜRTH 2005.

¹⁹ OLINS 2004.

²⁰ HEALEY 2009, 70.

²¹ TÖRÖCSIK 2011, 142.

tulajdonképpen azt, hogy az adott brand mit jelent vagy éppen mit jelképez a fogyasztó számára.²² Ha ugyanis valaki autót szeretne vásárolni, csupán abból a célból hogy eljusson A pontból B pontba, szinte teljesen mindegy, hogy milyen autót választ. Azonban ha Volkswagent vesz, biztonságban érzi magát, s a volán mögött ülve biztonságot is sugall, míg ha egy Aston Martint választ, sokkal inkább a fiatal, spontán életérzés keríti hatalmába – holott a két autónak ugyanaz a funkciója: a szállítás.

Olyan arculatot kell kialakítani, amely egységes, amelynek elemei egymást segítik – ahogyan Olins fogalmaz, a legapróbb részletnek is az egészet kell szolgálnia –, és melyek összefonódnak a branddel és annak lényegével, ugyanakkor alkalmazkodnia kell a fogyasztók brandről alkotott elképzeléseihez is.²³ Healey olvastában az egyik legfontosabb sikertényező az, hogy a márka már egyetlen, apró részletéből felismergető legyen – ha a fogyasztó csak egy kacskaringós feliratot, vagy egy formatervezett palackot lát, akkor is be tudja azonosítani, melyik termékről van szó.²⁴

Meg kell említenem a ladderinet, mint a branding alapvető eszközét. Lényege, hogy miután a vásárlók megismerték a brand alapvető, mindenki által felismerhető előnyeit, a márka egy fokkal feljebb lép a létrán, és „a terméket egy idealizált életmóddal kapcsolja össze, amivel már a vásárlók érzelmeire hat”.²⁵ Ehhez szorosan kapcsolódik az emocionális fogyasztás fogalma, ezen belül is azoknak a márkáknak az előtérbe helyezése, melyek megvásárlásával a fogyasztók elsődleges célja az azok üzenetével való azonosulás, érzelmi plusz elnyerése.²⁶ A vásárlás háttérében ugyanis nem csupán funkcionális, hanem olyan szimbolikus szükséglet is állhat, amely a fogyasztók személyiségéhez, szociális értékeihez kapcsolódik.²⁷

Az insight és az arculat kialakítása már önmagában véve nehéz és sok energiát felőrlő feladat, azonban a projekt itt nem ér véget. Ennek pedig legfőbb oka: a fogyasztók mindig valami újra vágynak, és gyakran megunják a régit – sőt, egy szélsőséges nézőpont szerint, a vásárlók csak arra figyelnek fel, ami új.²⁸ Hogy ezt elkerülhessék, a márkáknak lépést kell tartaniuk a változásokkal, a trendekkel, úgy, hogy eközben alapvető értékeiknek és tulajdonságaiknak változatlanok maradniuk. Nehéz feladat az egyensúly megtalálása, hiszen ahhoz, hogy egy fogyasztó hosszú távon ragaszkodjon a termékhez, tehát márkahű legyen, fontos, hogy a termék legvonzóbb tulajdonságai változatlanok maradjanak – hiszen a vásárlók számára ezek hordozzák a legnagyobb értéket –, ám emellett az állandóság mellett

²² HEALEY 2009.

²³ OLINS 2004.

²⁴ HEALEY 2009.

²⁵ HEALEY 2009, 74.

²⁶ TÖRŐCSIK 2011.

²⁷ PRÓNAY 2011.

²⁸ GODIN 2009.

valamelyest át is kell alakulniuk, hogy képesek legyenek megfelelni a folyamatosan változó és megújuló igényeknek.²⁹ Erre a lehetőség többnyire adott: a nagy márkák alakíthatóak, lényegében minden irányba mozgathatóak, mégis felismerhetőek.³⁰ Sokszor a fogyasztók fogékonysága az újdonságokra olyan lehetőségeket képes megnyitni a gyártók számára, amelyeket kihasználva azok potenciális versenyelőnyre tehetnek szert az egyébként is (túlnyomó részben) telített piacon.

A történetmesélés, a valahová tartozás érzése

A márkához való kötődést elősegítő, a márkák által igen kedvelt eszköz a történetmesélés. „Mikor egy márkás terméket vásárolunk, története részesévé válunk: a híres márkák biztosítanak minket arról, milyen fontos szerepet játszik saját meséjünkben.”³¹ Az érzelmek nagyon fontos szerephez jutnak – amennyiben a cégek felismerik az ebben rejlő potenciált. Az emberek – kortól, nemtől függetlenül – szeretik az érdekes történeteket, és a legjobb mesemondók szoros érzelmi kapcsolatba tudnak kerülni közönségükkel, és el tudják érni, hogy a hallgatóság azonosuljon a szereplőkkel, mintha ők maguk is közöttük élnének.

Healey meglátása szerint az emberek számára azok az igazán nagy értékkel bíró tárgyak, amelyekhez valamilyen emlék, élmény kapcsolódik a fejükben.³² Ez az emocionális fogyasztás egyik fajtája – a terméket nem csupán funkciói miatt vásárolják meg, hanem az azzal kapcsolatos érzésekért is.³³ Nem csak a jó, hanem a rossz élmények is képesek megragadni valamennyiünk fejében, akár egész életünkön át kísér egy-egy emlék, így az életünk szerves részévé válik. Kihatva életünk minden szegmensére, vásárlási döntéseinket is nagymértékben befolyásolják tapasztalataink, élményeink, így tehát a márkaépítés szempontjából fontos, hogy az emberek cselekedeteit többségében érzelmeik irányítják. Azok a legjobb márkák, amelyek közérthető ugyanakkor a közönséget magával ragadó módon ígérnek új élményeket a fogyasztóknak.³⁴ Fazekas és Harsányi ezt az eszközt márkaaktivációnak nevezi, amely életre kelti a márkát, élményszerűvé teszi azt, úgy, hogy közben megleveníti a legfontosabb márkaértékeket és előnyöket – tehát márkaélményt teremt, sőt, a fogyasztókat is bevonja, aktivizálja.³⁵ A márkák történetei hihetőnek tűnnek és vonzóbbá teszik az adott terméket. Ez üzleti szempontból is kifizetődő, hiszen a

²⁹ HEALEY 2009.

³⁰ OLINS 2004.

³¹ HEALEY 2009, 9.

³² HEALEY 2009.

³³ TÖRÖCSIK 2011.

³⁴ HEALEY 2009.

³⁵ FAZEKAS – HARSÁNYI 2011.

vásárlók a történeteket egyfajta alkuként értelmezik: hajlandóak lehetnek többet fizetni egy márkáért, mert így ők is a mese szereplőivé válhatnak.

A márká történetének létrehozása az első lépés, hogy a brandek nagy tömegeket vonzzanak maguk köré. Az ember társas lény, leginkább közösségekben képes megtalálni önmagát, s ezt a vállalatok is jól tudják. A közösség tagjai nem feltétlenül kell, hogy ugyanazon a (földrajzilag meghatározható) helyen legyenek, az is elegendő, ha felismerik a közös identitást,³⁶ tudatában vannak annak, hogy azonos értékeket preferálnak. Az ilyen típusú fogyasztói preferencia viszonylag új keletű, sőt, a „*valahová tartozás érzését*” Olins korunk egyik egyedülálló manifesztumának nevezi.³⁷ Azzal, hogy egy jól ismert márkát vásárol, a fogyasztó megjutalmazza és megerősíti önmagát, hiszen a márkázott termékeknek köszönhetően a reklámeszközök segítségével felépített képzelte világban találja magát, ahol mindenki megvalósítja önmagát és álmait, eléri céljait.³⁸ Ebben a megvilágításban a brand legfőbb feladata – a már említetteken túl –, hogy megerősítse a vásárlóban a valahova tartozás érzését. Ahogyan Virányi fogalmaz: „*A cégek márkái az érzelmi azonosulás kiváltására épülnek, és közösséget akarnak alkotni.*”³⁹ Azt az érzést igyekeznek kiváltani a fogyasztóból, hogy egy termék megvásárlásával egy közösség tagjai lesznek. A márkáknak van tehát csoportszervező hatásuk, azonban csak az átütő erejű életstílus-szimbólumok képesek a tökéletes és tartós megvalósításra, a többiek megmaradnak a kontaktusfelvétel szintjén.⁴⁰

A design

A brand nem csak definiált, nagy és az érzelmeinkkel játszó (a legtöbb esetben kreált) múlttal rendelkező kell, hogy legyen, a siker érdekében „széppé”, legalábbis esztétikussá kell tenni – a design célja, hogy hasson az érzelmekre, meghódítsa azokat.⁴¹ A design nem csupán a vizuális megjelenésre vonatkozik –, magában foglalja a tartalmat, a csomagolás címkéjét, a nevet, az apróbbnál apróbb részleteket, tehát a külsőségek mellett az azok mögött rejlő jelentést is. „*A design révén a tárgyak előre kigondolt, esztétikus formát öltenek.*”⁴²

A design része maga a csomagolás, a termék külső borítása. Nem csak a termékkel kapcsolatos információkat jeleníti meg, hanem formája, funkciója, anyaga, színvilága, betűtípusai és illusztrációi mind a brand ígéreteit tolmácsolják. A design legfontosabb funkciója, hogy az érzékszervekre hatást

³⁶ PRÓNAY 2011.

³⁷ OLINS 2004.

³⁸ HEALEY 2009.

³⁹ VIRÁNYI 2007, 60.

⁴⁰ TÖRŐCSIK 2006.

⁴¹ OLINS 2004.

⁴² HEALEY 2009, 22.

gyakorolva a termék minden egyes részlete, apró eleme elnyerje a fogyasztó tetszését, s teljes egészében vonzóvá, a vásárló „számára ellenállhatatlanná” váljon.⁴³

A név megválasztása minden esetben nehéz feladat, hiszen a fogyasztók ezt a nevet ismerik és jegyzik meg (ezzel azonosítják a brandet), és többnyire megmásíthatatlan döntésnek bizonyul. A névnek általában rövidnek és frappánsnak kell lennie, egy olyan választásnak, amely valamilyen – akár elvonatkoztatott – módon utal az azt jelölő termékre. Egyre nagyobb szereppel bír a globalizáció, így nem elhanyagolható szempont, hogy a választott név a legtöbb nyelven közérthető és kiejthető is legyen,⁴⁴ ráadásul időt és energiát nem sajnálva ellenőrizni is kell, hogy a választott név minden nyelven azt jelenti-e, mint az eredeti elnevezés, vagy legalábbis visszaadja-e annak jelentéstartalmát.

A design szerves része a logó, mely ugyancsak a megkülönböztetést szolgálja. *„A logó a formába öntött márkanév, vagyis a név vizuális megjelenése. Megkülönböztető jegy, amely megfelelő kontextusba helyezve képes felidézni a márka insightját a vásárlók agyában; látványa feleleveníti a fogyasztók korábbi élményeit, és ezeket a tapasztalatokat megerősítve előkészíti a következő találkozást a termékkel.”*⁴⁵ A logó önmagában csak egy ábra, egy jelkép, azonban az idő múlásával és a brand erősödésével olyan élmények és történetek rakódnak rá, melyeknek köszönhetően egyedi jelentést nyer.

Előfordulhat, hogy egy márka olyannyira „eltalálja” a fogyasztók ízlésvilágát, hogy designja *„egy korszak jelképévé válik, a design maga válik védjeggyé, brandként funkcionál”*.⁴⁶ Ennek tökéletes példája az új Volkswagen Mini, Bogár vagy a Fiat 500 újratervezése, mely a 20. századi ikonikus termékeket eleveníti meg.⁴⁷ De ugyanígy bármely „retró” újragondolást is idesorolhatnánk, hiszen a legtöbb ilyen jellegű visszanyúlás az emlékek, a „régiben szép idők” felidézését szolgálja – úgy, ahogyan a személyes emlékek, a minőségbe vetett hit is felszínre kerül, amely pozitívan világíthatja meg az adott márkát. Ennek köszönhetően akár egy meggyengült, fogyasztóit elvesztő brand is képes lehet felvirágozni.

Lovemarks

Napjainkban egyre gyakrabban használt kifejezés a „lovemarks”. A szó szinte önmagát definiálja – arra utal, mikor egy márka felülemelkedik eredeti, megkülönböztető funkcióján, és új értelmet kap: a fogyasztói szeretet tárgyává válik.

⁴³ HEALEY 2009.

⁴⁴ HEALEY 2009.

⁴⁵ HEALEY 2009, 90.

⁴⁶ HEALEY 2009, 22.

⁴⁷ HEALEY 2009.

A szükségszerűség hívta életre a „szeretetmárkákat”, ugyanis az egyik legnagyobb probléma, amely felmerülhet egy brand „életében”, a középszerűvé, tömegcikké válás – mikor a termék versenytársaival hasonlóvá, felcserélhetővé, sőt, személytelenné válik.⁴⁸ Napjainkban egyre több és több márka kerül az üzletekbe, melyek egytől-egyig funkciójukban szinte teljesen azonos termékeket kínálnak a fogyasztók számára – míg nem a legfőbb szemponttá az olcsóság válik.

Ráadásul a fogyasztók is egyre inkább immunissá válnak a különböző reklámeszközökre. A vásárlók egyre tudatosabbá válnak, rájönnek, hogyan működnek a márkák, mi az elsődleges céljuk, hogyan próbálnak meg élni a manipuláció eszközével⁴⁹ – éppen ezért sok esetben a brandek ugyanazt az érzést váltják ki az ilyen típusú fogyasztókból: az ellenszenvet.

A cégek mindig is nagy hangsúlyt fektettek arra, hogy megfelelő módon promótálják márkáikat. Azonban ma már nem elég, ha egy üdítőital csak a szomjúságot oltja, vagy egy tollal írni lehet, a termékeknek élményt kell nyújtaniuk. Az egyediség egyik legjobb eszköze maga az insight, de ennek hangsúlyozására, a fogyasztók fejében történő elültetésére a reklámok adnak lehetőséget – a brandek a vásárlókat megérintő, elgondolkodtató kampányokat hoznak létre. A cél, hogy a márkát ne csak ismerjék, elismerjék, kedveljék, hanem egyenesen szeressék is a fogyasztók, hiszen csak azok a márkák képesek hosszútávon talpon maradni, amelyeknél kialakul az érzelmi kötődés – a márkát nem ismerni, hanem érezni, szeretni kell.⁵⁰

Roberts véleménye szerint az emberek azért ragaszkodnak a legjobb márkákhoz, mert rajonganak azért, amit jelképeznek, képviselnek.⁵¹ A márka egyik nagyon fontos erénye az, hogy az önkifejezés eszköze lehet, ahogyan Olins fogalmaz, a márkák napjainkban már nem csak az áru képét jelentik, hanem önmagunkét is, kiegészítik, nyilvánvalóvá teszik az emberek személyiségét.⁵² Ehhez nagyban hozzájárul az insight, a brand köré épített történet, a képviselt értékek – ha a fogyasztó önmagát látja egy márkában, ragaszkodik hozzá. Törőcsik úgy véli, az önkifejező fogyasztás célja, hogy *„a termék a szűkebb-tágabb szociális környezetre hatást gyakoroljon úgy, hogy kifejezze személyiségünket, identitásunkat, és pozitív képet hívjon elő rólunk a szemelelőben”*.⁵³

A harc kiélezett, hiszen Roberts úgy véli, termékkategóriánként egy fogyasztónak, csak egy szeretetmárkája lehet⁵⁴ – minden márkából nem válhat lovebrand. Azonban a szeretetmárka személyes dolog, tulajdonképpen azóta

⁴⁸ ROBERTS 2004.

⁴⁹ ROBERTS 2004.

⁵⁰ FAZEKAS – HARSÁNYI 2011.

⁵¹ ROBERTS 2004.

⁵² OLINS 2004.

⁵³ TÖRŐCSIK 2000, 49.

⁵⁴ ROBERTS 2004.

léteznek szeretetmárkák, amióta olyan brandek, amelyhez a vásárlók érzelmileg kötődnek, és hűségeselek.

„A sikeres márkaépítés kulcsa abban rejlik, hogy az igazságot megfelelően definiáljuk, elmeséljük [a márka] történetét, a háttérét, pozitívan állítjuk be azt, így alakítva ki az érzelmi kötődést a gyártó és a fogyasztó között.”⁵⁵

Habár az „alapok” adottak, azt nem állíthatjuk, hogy létezik tökéletesen felépített márka. Azonban az biztos, hogy vannak olyan cégek, amelyek nagy hangsúlyt fektetnek a márkaépítésre, és brandingjük segítségével nagy rajongótáborra tudhatnak magukénak. Kutatásom során megvizsgáltam az emocionális branding elméleti háttérének gyakorlatba ültetését az egyik legnagyobb „óriást”, a Coca-Colát alapul véve.

A Coca-Cola mint márka

A kólát, mint italt, gyakran definiálják „cukros vízként”. Ez egy igen sarkosított kijelentés, hiszen az üdítőital nem csupán víz és cukor keveréke – ahogyan az a csomagoláson is megtalálható, számos egyéb összetevője van. A legfontosabb adalékanyag a szirup, melyet 1886-ban John Pemberton gyógyszerész állított elő első ízben.⁵⁶

A kóla már önmagában véve is különlegesség, ellentétben például a gyümölcslevekkel, hiszen hasonló ízzel a „maga természetes formájában” nem igazán találkozhatunk. Ám ez a kuriózum, az íz újdonsága, hamar elvesztette varázsát, hiszen egyre több és több gyártó forgalmaz kólát, a versenytársak száma folyamatosan nő. Ám a Coca-Cola egy életre a fogyasztók fejébe véste, hogy a világon az igazi és egyetlen maga a Coke. Ezt úgy érte el, hogy egy újabb „varázst” csempészett a palackokba; egy olyan márkát épített fel, amely a vásárlók életének részévé vált.

Kutatásom során megvizsgáltam, hogy a Coca-Cola, mint márka, mennyire ragaszkodik a korábbi fejezetekben kifejtett elméleti anyaghoz, a márkaépítésének milyen sajátos elemei jellemzőek rá, mennyire újszerű és ezáltal sikeres a márka.

A Coca-Cola világa

Napjainkban a Coca-Cola a világ egyik legismertebb márkája, sőt, a brand honlapján a világ második legismertebb szavaként említik az „OK” után.⁵⁷ A The Coca-Cola Company sok időt és energiát fektetett a brand felépítésébe és egyedivé, sikeressé tételébe, s ez idő alatt a termék a fogyasztók egyik

⁵⁵ HEALEY 2009, 9.

⁵⁶ <http://www.coca-cola.hu/default.asp?pid=20> (2013.10.05. 12:27).

⁵⁷ <http://www.coca-cola.hu/termekek/coca-cola/coca-cola-ertekek> (2013.10.05. 12:41).

kedvencévé vált. A The Coca-Cola Company egy olyan világot épített maga köré, amelynek bárki szívesen részese lenne, ebben a képzelte világban mindenki valóra válthatja álmait, és megvalósíthatja önmagát⁵⁸ – ahogyan arról Healey írt; a jelszó: „*Nyüss a boldogságra!*”

Ebben a részben a Coca-Cola jelenét szeretném bemutatni, azt, hogy az előző egységben említett eszközök közül melyek és milyen formában fedezhetők fel a márka életében.

A Coca-Cola a fogyasztók fejében

Korábban kifejtettem, hogy egy márkának nem csupán fizikailag kell megkülönböztetnie magát konkurensaitól, többet kell nyújtania a fogyasztóinak – olyan értéket kell, hogy átadjon, amelyet a fogyasztó a magáénak érez, amivel azonosulni tud. Ehhez mindenekelőtt szükséges egy megfelelő cél, amely a branding alapját képezi.⁵⁹

A The Coca-Cola Company alapvető célkitűzése, hogy „*globális italgyártóként felfrissülést kínáljon az egész világnak, egész nap*”,⁶⁰ hogy azok a fogyasztók, akik valamilyen formában kapcsolatba kerülnek a vállalat termékeivel, pozitívabban, több optimizmussal szemléljék a világot.

Ezt a gondolatot ültették át a „*Coca-Cola filozófiába*”, melynek mottója: „*jobbá tenni a világot!*”. A márka egy olyan insightot épített fel az évek során, amelynek tárgyát a hétköznapi emberek egyik legnagyobb értékű és legáltalánosabb vágya képezi: a boldogságra való törekvés. A The Coca-Cola Company megpróbál rávilágítani arra, mi az igazán fontos az életben, megpróbálja a legjobbat kihozni az emberekből – hiszen „*minél több jó ember él a Földön, annál jobb lesz a világ*”⁶¹ –, és arra buzdítja őket, tegyék jobbá a maguk és ezáltal mások életét. Ahogyan a The Coca-Cola Company fogalmaz 2009-es kampányával kapcsolatban: „*Az élet a Coke oldalán kampány felhívás arra, hogy éljünk sokkal spontánabban, hogy lássuk meg az élet pozitív oldalát, hogy tegyük jobbá az életünket; összességében hogy találjuk meg az utat a boldogsághoz.*”⁶²

Egy insight kialakítása azért nehéz feladat, mert minden ember világképe más és más előítéletekből, értékekből és feltételezésekből áll össze,⁶³ a célkitűzések, az elvárások és így az életstílusok is rendkívül differenciáltak lehetnek akár egy társadalmon belül is,⁶⁴ így nem könnyű olyan értéket

⁵⁸ HEALEY 2009, 9.

⁵⁹ WIPPERFÜRTH 2005.

⁶⁰ <http://www.coca-cola.hu/a-coca-cola-tortenete/a-coca-cola-jelene-a-vilagban> (2013.10.05. 12:35).

⁶¹ <http://www.coca-cola.hu/termekek/coca-cola/coca-cola-filozofia> (2013.10.05. 12:45).

⁶² <http://www.coca-cola.hu/termekek/coca-cola/coca-cola-filozofia> (2013.10.05. 12:49).

⁶³ GODIN 2009.

⁶⁴ GIOVANNI 2002.

képviselni, amely hosszú időn át és a köz ízlésének megfelelően helyt áll. Azonban a boldogság motívuma szinte tökéletes választásnak bizonyul.

Ha megfigyeljük, a szlogenválasztás nagyon ötletes, az érzelmekre hat, szimpatikus értékeket közvetít, ugyanakkor rendkívül tudatos is, hiszen kiválóan tükrözi a brand insightját, anélkül, hogy ráerőltetné azt a fogyasztóra – ami, mint korábban kifejtettem, nem szerencsés.⁶⁵ Az „*Open Happiness*” elsősorban azt sugallja, hogy legyünk nyitottak, mert ha magunkba zárkozunk, nincs esélyünk megtapasztalni az élet szépségeit, az örömet és boldogságot rejtő pillanatokat. Azonban – elsősorban tudat alatt – a „boldogságra való nyitás” akaratlanul is összeforr egy üveg Coca-Cola kibontásának mozdulatával – így a Coca-Cola maga válik a boldogság metaforájává.

A Coke élmény

Az említett insight, a „világ jobba és ezáltal boldogabbá tételére való törekvés” képezi alapját a Coca-Cola meséjének. Az emberek általában törekednek a tökéletességre, szeretnének sikeresek és boldogok lenni.⁶⁶

A brand a márkaaktiváció eszközével élve olyan élményt nyújt a fogyasztói számára, amelyek elhitetik a mindennapok emberével, hogy egy pohár Coca-Cola is képes megszépíteni, színnel megtölteni a legszürkébb pillanatot. Az üdítőital nem csupán oltja a szomjat, de felfrissülést is nyújt, és egyetlen korttyal a Coca-Cola nagy, boldog családjának tagjává válhat a fogyasztó. Ám ahhoz, hogy ezt a vásárló felismerje és érezze, nagy mennyiségű, hatásos és elsősorban az érzelmeket manipuláló kampányra és reklámra van szükség.

Ennek tökéletes példája a „*The Coke Side of Life*” kampány, melyből kiderül, hogy a Coke világában apró, színes lények szolgáltatják a frissítő üdítőt, akik mindenhol ott vannak – ők a „*Happiness Factory*”.⁶⁷ Sikeressége nem véletlen, hiszen a kampány a titokzatosságra épül, mely motívum Roberts olvasatában egyike a szeretetmárkákhoz kapcsolatos különleges érzelmi töltést kiváltó márkajellemzőknek.⁶⁸

A „*Nyiss a boldogságra!*” kampány egyik legkreatívabb ötlete a spontán örömet és boldogságot szimbolizálja egy nagyon egyszerű, ugyanakkor egyedi és hatásos újítással: a „*Happy Can*”-nel. A Coca-Cola dobozok „mosolyognak”, ugyanis a nyitott dobozok felülnézetből olyanok, mint egy mosolygó száj – ezt hangsúlyozandó, a bepattintott fül alatt ott az „*Open Happiness*” felirat is.⁶⁹ A doboz mosolya összeköthető a manapság gyakran használt emotikonokkal, hangulatjelekkel. Egy kvantitatív felmérés kiderítette, hogy azok, aki gyakran

⁶⁵ HEALEY 2009.

⁶⁶ GODIN 2009.

⁶⁷ The Coke Side of Life – <http://www.youtube.com/watch?v=EVmGFR3WMIM> (2013.10.10. 14:55).

⁶⁸ ROBERTS 2004.

⁶⁹ <http://marketingmorzsak.hu/a-coca-cola-dobozok-mosolyognak/> (2013.10.09. 16:42).

használnak ilyen kis ikonokat, érzelmeiket is szívesen demonstrálják segítségükkel; a boldogság kifejezésére a megkérdezettek 94 százaléka használ „smiley”-t.⁷⁰

Az ötlet nagyon kreatív, sőt tökéletes példája Sas egyik kreatív ötletének, a forma megváltoztatásának,⁷¹ hiszen a külső jegyek, a mosolygós doboztető és az insight közötti tartalom teljes összhangban van, egymást erősítik. Így az is elmondható, hogy a kampány jól példázza az előző fejezetben említett szabály⁷² fontosságát, miszerint az arculat minden egyes elemének segítenie kell a másikat, kiemelni a brand insightjának lényegét.

A Coca-Cola meséi

A sikeres, sok embert maguk köré csoportosító márkák olyan történetet és légkört építenek maguk köré, amelyek a fogyasztó érzelmeit hivatottak befolyásolni, amelyeknek az ember – szinte akaratlanul – a részesévé kíván válni.⁷³ A szeretetmárkákhoz emlékezetes történetek kapcsolódnak, a legjobbak mitikus legendákká nővik ki magukat, maga a történetmesélés újító erővel bír, segít a brand „felfrissítésében”: új kapcsolatokat terem, és új érzelmeket kelt.⁷⁴

Már a hivatalos, immáron legendává vált történet is a spontaneitás érzését kelti. A korabeli „mese” szerint a Coca-Cola megalkotása csupán a véletlen műve, Pemberton, egy szegény, de szeretetre méltó öreg orvos a hátsó udvarában balul elsült kísérletének műve.⁷⁵

A The Coca-Cola Company egyik legsikeresebb és fogyasztók által legkedveltebb történetének főszereplője maga a Mikulás. 1931 előtt nem igazán létezett konkrét „Mikulás figura”, sokféleképpen ábrázolták, nem volt konszenzus a külsejét illetően. 1862-től kezdve 30 éven át formálódott a Mikulás alakja, Thomas Nast karikaturista készítette az újabb és újabb skicceket, és formálta a Mikulást a fehérszakállas, szemüveges, piros kabátos öregúrrá.

A Mikulás alakja egy idő után kezdett összeformni a Coca-Colával, a '20-as és '30-as években már megjelenítették az alakját a márka kampányaiban, azonban az igazi áttörés csak ezután következett.

1931-ben elkészült az a Coca-Cola kampány, amelyben már nem egy Mikulásnak öltözött embert kívántak megjeleníteni, hanem magát a Mikulást – egy olyan alakot, aki egyszerre élethű, mégis kicsit „meseszerű”, szimbolikus.

⁷⁰ BÓDI – VESZELSZKI 2006.

⁷¹ SAS 2007.

⁷² HEALEY 2009.

⁷³ HEALEY 2009.

⁷⁴ ROBERTS 2004.

⁷⁵ OLINS 2004.

Így született meg a ma ismert „Mikulás figura”, akinek nem véletlen, hogy a kabátja piros, hiszen ez a Coca-Cola színe.⁷⁶

1995-től szinte hagyománnyá vált a Coca-Cola reklámfilmje, a „*Christmas Caravan*”, melyben a Mikulás a fehér, téli tájat megvilágítva, piros, „Coca-Cola” feliratú teherautókkal szállítja a palackokat szerte a világban – némi varázslattal megfűszerezve –, majd a spot végén barátságosan rákacsint a nézőkre.⁷⁷ Itt ismét visszautalnék Roberts hármására:⁷⁸ a meghittség a második olyan márkaattribútum, amely nagyban hozzájárul a szeretetmárkák különleges „erejéhez”.

Egy másik kedves történet az északi sarkon játszódik, főszereplői jegesmedvék, akik Coke-ot isznak. Az első, a még most is bővülő „széria” alapjául szolgáló reklámfilm a 1990-es évek elején a mozikba készült, ez adta az ötletet Ken Stewartnak a „*Northern Lights*” spothoz, melyben jegesmedvék bámulják az égen játszó sarki fényeket, mintha egy mozivászon előtt ülnének.⁷⁹ A jegesmedvék azóta sem tűntek el a kampányokból: a vállalat 1997-ben már a fenyőfájukat cipelő medvékkel⁸⁰ kívánt kellemes ünnepeket a fogyasztóinak, pár évvel később pedig egy víztől félő kisbocs ugrott bele bátran a hideg vízbe egy Coke reményében.⁸¹ A „*The Coke Side of Life*” kampányban egy ügyetlenkedő jegesmedve küzd a jól megérdemelt Coca-Colájáért,⁸² egy idei spotban pedig egy orra helyett Coke kupakot viselő hóembert építenek az északi sark lakói.⁸³ Természetesen a jegesmedvék az északi sarkon nem Coca-Cola „iszogatással” töltik a mindennapjaikat, ám egy ilyen képtelen élethelyzet nagy lehetőségeket rejt magában, az abszurditással való játék egyrészt felkelti az emberek figyelmét, másrészt beindítja fantáziájukat.⁸⁴

Egy kevésbé varázslatos, de hatásos történet a Coca-Cola titkos receptjéhez fűződik, melyet a „mese” szerint mindössze két ember ismer a világon, azonban mindketten csak a felét. A történet nem teljesen igaz, ugyanis a hivatalos források szerint valóban két ember ismeri a titkos recept iratait, azonban nem csak az egyik illetve másik felét – mindketten bankban őrzik a teljes receptúrát.⁸⁵ Természetesen az üvegek és flakonok címkéin megtalálható az összes összetevő, de ez a történetmesélés szempontjából lényegtelen, hiszen ez

⁷⁶ <http://www.coca-colacompany.com/stories/coke-lore-santa-claus> (2013.10.11. 16:40).

⁷⁷ Coca-Cola Christmas Caravan – <http://www.youtube.com/watch?v=8vOkebAmCF8> (2013.10.11. 14:23).

⁷⁸ ROBERTS 2004.

⁷⁹ <http://www.coca-colacompany.com/stories/coke-lore-polar-bears> (2013.10.11. 16:59).

⁸⁰ Coca-Cola Polar Bear Family – <http://www.youtube.com/watch?v=Ql-iGGxyGuo> (2013.10.11. 17:08).

⁸¹ Coca-Cola Polar Bears Swim – <http://www.youtube.com/watch?v=KV0sTeofBWE> (2013.10.11. 17:09).

⁸² Catch – <http://www.youtube.com/watch?v=S2nBBMbjS8w> (2013.10.11. 17:15).

⁸³ Coca-Cola Super Bowl – <http://www.youtube.com/watch?v=l8-Mr1Vf2iw> (2013.10.11. 17:19).

⁸⁴ SAS 2007.

⁸⁵ <http://www.coca-cola.hu/default.asp?pid=23> (2013.10.15. 17:25).

is „egy csipetnyi varázs”, a fogyasztók azt érzik, valami különlegeset kapnak – ismét megjelenik a titokzatosság motívuma.⁸⁶

A Coca-Cola család

Nem csupán a szívhez szóló, érzelmekre ható történetmesélés és az élménnyé avanszált fogyasztás képes a fogyasztói szeretet kiváltására. Egy másik fontos pszichológiai eszköz a „közösségé kovácsolás ereje”, hiszen mindannyian örömmel válnánk egy nagy, boldog, szerető család részévé; a The Coca-Cola Company szinte ugyanezekkel a szavakkal igyekszik fogyasztóit magához láncolni.

Erre az alapkonceptióra épült a Coca-Cola 2013-as ötlete, mely elsősorban a már meglévő emberi kapcsolatokat hivatott szorosabbra fűzni, és amelynek középpontjában a boldogság megosztása (Open Happiness – Share Happiness) áll. A kampány a „Share a Coke” nevet kapta, és arra a problémára kínált megoldást, miszerint az emberek – a Coca-Cola alapelvének megfelelően – megosztják egymással a boldogságukat, azonban a kólájukkal ezt nem tudják megtenni. Így megalkották a „Sharing Can”-t, amely egy 0,33 literes dobozos üdítő formáját öltve két kisebb doboz kólát rejt magában. A népszerűsítő spotban a vásárlókat meglepetésszerűen érte a „szétszedhető” dupla doboz, ám egytől-egyig átadták a mellettük ülő barátnak, családtagnak a plusz üdítőt. A szlogen: „*Half the size, twice the happiness*” (azaz „*Feleaaakora méret, dupla boldogság*”).⁸⁷ A vállalat ezzel a lépésével tökéletesen átadta insightjának egy darabkáját, a boldogság megosztásának, a közösségeknek és az emberi kapcsolatoknak a kiemelkedő fontosságát, ezzel is elmélyítve a márka mögött húzódó, a közízlésnek teljes mértékben megfelelő, már önmagában is populáris értékeket.

Az összetéveszthetetlen Coca-Cola

Az érzelmekre hatást gyakorolni nem csupán a márka köré font kommunikációval lehet, fontos, hogy a fogyasztók esztétikai érzékére is hatással legyen a termékek megjelenése. Alapvetően mindenki meg tudja határozni, hogy egy forma, szín, betűtípus szép-e, azonban jelentőséggel bír az is, hogy ezek mely kombinációja jelenik meg a fogyasztó előtt, és az, hogy milyen érzéseket közvetít az összkép.

A Coca-Cola designja világszerte jól ismert, a piros alapon fehér, kacskaringós betűk összetéveszthetetlenné teszik a brand designját. A koncepciót a szirup feltalálójának könyvelője, Frank Robinson készítette el, de

⁸⁶ ROBERTS 2004.

⁸⁷ Coca-Cola Sharing Can – <http://www.youtube.com/watch?v=72fRuE8vmo0> (2013.10.10. 14:23).

nem csak az egyedi Spencer típusú írásmódot, hanem a Coca-Cola márkanévét is ő álmodta meg.⁸⁸

A logó több mint 125 év alatt semmit sem változott, ezzel állandóságot sugallva a fogyasztóinak. A színek pszichológiai jelentést is hordozhatnak, de alapvetően a személyes preferenciák a mérvadóak. A márkák számára az egyik legfontosabb és – ideális esetben – tudatos választása a designnal kapcsolatban a színválasztás. Akkor működik jól egy szín vagy színekombináció, ha azt megpillantva a fogyasztó az adott márkát idézi fel első ízben.⁸⁹ A The Coca-Cola Company kontrasztos és egyedi logójával kivívta, hogy a fogyasztók azonnal felismerjék azt.

A márkát tökéletesen be lehet azonosítani a jogi oltalom alatt álló Coke kontúrüvegről, sőt a műanyag palackok is jellegzetes alakkal bírnak – de természetesen a ráragasztott piros címke az egyedi Coca-Cola logóval nem hagy kételyeket az emberekben, ha meg kell nevezni a márkát. Az alumíniumdobozos kiszerelés is forgalomban van, bár ennek csak jellegzetes, piros színe és a fehér kacsakaringós felirat enged következtetni a tartalmára, hiszen ezek a dobozok többnyire minden gyártónál azonos formatervvvel bírnak.

A primer kutatás

A kutatásom központi kérdése, hogy növelhető-e a márkaérték (ezen belül a márkahűség, -ismertség, -asszociáció és észlelt minőség) az emocionális márkaépítés segítségével a mai szegedi fiatalok célcsoportját vizsgálva. Kutatásom során tehát azt kívántam megvizsgálni, hogy a szegedi fiatalok körében sikeresebbnek mondható-e egy olyan márka, amely márkaépítése során igyekszik az érzelmekre hatást gyakorolni, szemben egy olyan branddel, amely márkaépítése során nem alkalmazza az emocionális branding alapvető elemeit. Éppen ezért megvizsgáltam azt, hogy általánosságban milyen attitűdök jellemzik a vizsgált csoport vásárlási döntéseit, illetve a fiatalok milyen módon viszonyulnak a márkákhoz. Emellett – az előzőekben leírtakból kiindulva – primer kutatásom elsődleges célja annak vizsgálata, hogy a Coca-Colára fókuszálva kimutatható-e az, hogy az emocionális branding alapvető eszközeinek alkalmazása hozzájárul a márkaérték növeléséhez, külön vizsgálva a márkaérték fentebb említett, definíció szerinti elemeit.⁹⁰ Ezek alapján tehát megpróbáltam kideríteni, melyek azok az érzelmekre ható branding elemek, melyek segítségével növelhető a márkaismertség, a márkahűség és a márkaasszociáció (mint a márkaérték legfontosabb összetevői), kiváltképp a márka designjára, az emblematisztikus elemekre, a történetmesélés szerepére és a brand identifikációjező szerepére fókuszálva.

⁸⁸ <http://www.coca-cola.hu/a-coca-cola-tortenete/a-coca-cola-jelene-a-vilagban> (2013.10.05. 12:44).

⁸⁹ HEALEY 2009.

⁹⁰ BAUER – BERÁCS 2006.

A téma feltárásához kvalitatív mérési módszert alkalmaztam; egyéni mélyinterjúkkal igyekeztem olyan célzott, mégis nyitott beszélgetéseket generálni, ahol az alanyok összefüggően beszélhettek gondolataikról, nézeteikről, véleményeikről.⁹¹ E kutatás alapján fogalmaztam meg hipotéziseimet, melyeket kvantitatív módon, online kérdőív segítségével vizsgáltam meg.

A kvalitatív kutatás

Az első primer kutatásom alapját tehát egyéni mélyinterjúk adták. Összesen tíz interjút készítettem, hat lányt és négy fiút kérdeztem meg (mindegyikük 18 és 26 év közötti szegedi illetőségű fiatal). Az interjú – az általános vásárlási szokásokkal kapcsolatos kérdések után – három fő téma köré csoportosult. Információt gyűjtöttem a márkákkal, a reklámokkal kapcsolatos általános attitűdökről, majd a Coca-Colához fűződő általános és emocionális brandingre fókuszált kérdéseket tettem fel.

Általános vásárlási szokások

Általánosságban elmondható, hogy az interjúalanyok számára a minőség és az ár a két legfontosabb tényező egy-egy termék megvásárlásánál, a megkérdezettek közül ketten vallották magukat teljes mértékben, míg a többiek lehetőségeikhez mérten tudatos vásárlónak.

A mintámban szereplő fiatalok elsősorban a minőség és ár kombinációját tartják szem előtt vásárlásaik során, azonban csak annyira felkészültek az üzletek kínálatát és árait tekintve, amennyire idejükből és energiájukból telik.

A márkákkal kapcsolatos attitűdök

Az alanyok mindegyike azt vallotta, hogy a termék típusától függ az, hogy ragaszkodnak-e egy adott márkához, illetve minimum öt olyan márkát fel tudtak sorolni, amelyet rendszeresen vásárolnak.

Arra a kérdésre, hogy mi az oka annak, hogy az alanyok ragaszkodnak bizonyos márkákhoz, többféle válasz érkezett. A már említett minőség és az ár mellett kiemelt szerepet kapott a saját, pozitív tapasztalat és a „megszokás” is – utóbbi esetében a magasabb ár nem feltétlenül döntő tényező a vásárlás során.

Az új termékek kipróbálásának hajlandósága vegyes tendenciát mutat, az elmondható azonban, hogy akik ragaszkodnak bizonyos márkákhoz, azok nehezebben váltanak.

A márkákhoz való érzelmi kötődés elsősorban a pozitív emlékek hatására alakult ki az alanyokban, a szkeptikusok is inkább ilyen jellegű érzelmi töltetet vélnek általánosnak.

⁹¹ SZOKOLSZKY 2004.

Kíváncsi voltam, hogy az alanyok számára bír-e valamilyen márka identitáskifejező szereppel. A legtöbben úgy gondolták, léteznek olyan márkák, amelyek segítik az önkifejezést, személyes példát a többség tudott említeni.

A szimbolikus jelentéstartalommal, értékkel bíró márkák közül többen a német autókat hozták fel példaként, de a leggyakrabban említett értékek között volt a megbízhatóság és jó minőség is. Ezek száz százalékgig szimpatikus értékeket tükröztek az alanyok számára.

Összességében kijelenthetem, hogy a márkákhoz való ragaszkodás elsősorban terméktípus függő, az ár az a tényező, ami leginkább arra sarkallja a vizsgált fiatalokat, hogy kipróbáljanak egy adott terméket, viszont, ha az „beválik”, megfelel elvárásaiknak, hosszú távon is ragaszkodnak hozzá. Az észlelt minőség mellett a márkákhoz való kötődés pozitív emlékek hatására alakul ki, sőt, vannak olyan márkák, amelyek identitáskifejező szereppel is bírnak. Így tehát a pozitív élmények és a márkával való azonosulás fontos szerepet játszik a márkaasszociáció megerősödésében.

A reklámokkal kapcsolatos általános attitűdök

Az interjúalanyok egyöntetűen negatív érzéseket társítottak a reklámokhoz – többen azt vallották, hogy nem néznek televíziót. Abban azonban egyet értettek, hogy vannak „jó” reklámok is, ezek lehetnek viccesek vagy épp megindítóak, de mindenképpen kreatívak és ötletesek – és jobban megragadnak a fejükben.

Arra a kérdésre, hogy reklám hatására vásároltak-e már terméket, egyöntetűen nem volt a válasz, viszont abban a legtöbben egyet értettek, hogy a jó reklámoknak kiemelt szerepük van abban, hogy a terméket vagy márkát észrevegyék az emberek, sőt páran azt is megemlézték, hogy abban az esetben, ha ugyanolyan minőségű termékekhez ugyanolyan árak mellett juthatnának hozzá, akkor a kreatívabban népszerűsített termék valószínűleg vonzóbb lenne számukra.

A reklámokhoz tehát egyöntetűen negatív megítélés párosult, azonban a kreatív spotok többnyire kivételt képeznek. Az is megemléztendő, hogy ezek a bejátszások emlékezetesebbek, mint „sablonos társaik”, bár nem feltétlenül bírják rá a megkérdozett fiatalokat a vásárlásra, ugyanakkor a figyelem felkeltésében szerepük van.

A Coca-Cola emocionális brandingjének hatása

Alanyaim között volt rendszeres Coca-Cola fogyasztó, olyan is, aki nem szereti a kólát íze miatt, de leginkább az alkalmi fogyasztók voltak többségben. A választás oka elsősorban az íz, de relatíve sokan kötötték különleges alkalmakhoz is.

Amikor a felismerhetőségre tértem rá, kivétel nélkül mindenki a piros-fehér színeket és a különleges üveghozamát említette meg.

A szlogent már csak a megkérdezettek körülbelül harmada tudta pontosan felidézni, a többiek, miután megneveztem, mindannyian ismerősnek találták. Általában mindenkinek a boldogság jutott eszébe a szlogen hallatán, ám a korábban is szkeptikus nézeteket vallók most sem hasonultak meg, többen zavarónak találták, hogy egy üdítőitalhoz ilyen szlogen társul. A korábban semlegesek ismét semlegesen reagáltak.

Kiderült, hogy nem feltétlenül összeegyeztethető ez az insight magával a termékkel. Arra a kérdésre, hogy ez zavaró-e, többnyire azt a választ kaptam, hogy nem.

A boldogság mellett más értékeket is közvetít a Coca-Cola insightjával. Ezek között az alanyok olvasatában a közösség kovácsoló erő tűnt ki leginkább – a legtöbben úgy vélték, létezik a „jelenség”, de nem mindenki érezte magának. De volt, aki az egyéniséget, individualizmust is kiemelte vagy épp a különleges pillanatokat. Természetesen most is fogalmazódtak meg szkeptikus vélemények.

A „*Naked is egy Coca-Cola*” egyöntetűen az „ötletes” jelzőt vívta ki magának, azonban nem mindenki társított hozzá érzelmeket, néhányan semlegesen közelítették meg a kérdést. A többséget azonban jó érzéssel töltötte el a „neves” palackok beszerzése, sőt, az alanyok nem csak önmaguk számára kerestek személyre szabott üvegeket, dobozokat, hanem szeretteikre is gondoltak.

Az utolsó blokk arról szólt, hogy vajon mi az, amivel a Coca-Cola többet tud nyújtani a fogyasztóinak, mint versenytársai. A leginkább az emberekhez való közelség és a márka „hangulata” volt az, ami megkülönböztető szereppel bírt az alanyok olvasatában.

A Coca-Cola márkapreferáltságának egyik oka tehát az íz, mint észlelt minőség. Emellett – a márkaasszociációt erősítve – nem csupán a külső megjelenése egyedi és könnyen beazonosítható, de kapcsolódó képzetként a különlegesség, közösség és egyes kampányoknak köszönhetően az egyediség is megjelenik a vizsgált célcsoport tagjainak fejében, az insight fogyasztók általi értelmezése így tehát alapvetően megfelelőnek mondható. A boldogság, mint társított fogalom is tudatosul a fiatalokban, bár nem feltétlenül összeegyeztethető a Coke funkcionális sajátosságaival – ennek ellenére a brand által közvetített értékek pozitív jelentéstartalommal bírnak. A márkaismertség növelésében az emblematisztikus elemek játszanak nagy szerepet, természetesen a design jellemzői mellett.

A kvalitatív kutatásom eredményét tekintve összességében megállapítható, hogy a márkaismertség növelésében nagy szerepe van az olyan, fogyasztók fejében jól rögzült, egyértelműen a Coca-Colához köthető emblematisztikus elemeknek, mint például a Mikulás vagy a Happiness Factory apró lényei.

Emellett a márka designja olyan jól egymásra épített elemeket – a piros-fehér kontrasztos logó, az üveg, a dallam – tartalmaz, amelyek beazonosíthatóvá teszik azt. Az észlelt minőséget egyértelműen az íz és a minőség, mint a Coke-hoz párosított alapvető fogalmak erősítik. A márkaasszociáció legfontosabb elemei – a már említett emblematisztikus elemeken és designon túl – a márka által teremtett közösség és a termékhez kapcsolódó pozitív élmények, emlékek.

A kvalitatív kutatás eredményeiből kiindulva egy nagyobb mintán vizsgáltam meg feltételezéseim helytállóságát a megfogalmazott hipotéziseim tesztelésével.

A kvantitatív kutatás

A primer kutatásom második részében egy kvantitatív mérési módszer, online kérdőív segítségével gyűjtöttem információt arra vonatkozóan, hogy a mintámban szereplő szegedi fiatalok miként viszonyulnak a márkákhoz, jelentőséggel bír-e a branding érzelmekre gyakorolt hatása, a Coca-Cola márkaépítésére is kitérve. A módszertan alkalmas hipotézistesztelésre- és fejlesztésre, illetve annak kutatására, hogy a minta elemei milyen véleménynel bírnak a kérdéskörrel kapcsolatban.⁹²

A kvalitatív kutatásom eredménye alapján az általam felállított márkákkal, emocionális brandinggel és reklámokkal kapcsolatos hipotézisek a következők voltak:

- H1:* Az általam megkérdezett szegedi fiatalok vásárlási döntéseiket elsősorban az ár és a minőség alapján hozzák meg.
- H2:* A vizsgált szegedi fiatalok többsége ragaszkodik bizonyos márkákhoz.
- H3:* A mintámban szereplő szegedi fiatalokat személyes, pozitív emlékek fűzik kedvenc márkáikhoz.
- H4:* A megkérdezett szegedi fiatalok előnyben részesítenek egy márkát, ha annak insightja kapcsolatban van az általuk képviselt értékekkel – a márkáknak identitás kifejező szerepük is van.
- H5:* A vizsgált szegedi fiatalok előnyben részesítik a kreatív reklámokat, ezek jobban meg is ragadnak a fejükben.
- H6:* A mintámban szereplő szegedi fiatalok vásárlásai során nem minősül döntő tényezőnek az adott terméket népszerűsítő reklám, azonban figyelemfelkeltő szereppel bír.

A fentebb említettek mellett kutatásom kiterjed a Coca-Cola márkaismertségének, illetve a márka emocionális brandingje sikerességének vizsgálatára (a termékcsoport piacán belül) is. A kutatási résszel kapcsolatban felállított hipotéziseim a következők:

⁹² SZOKOLSZKY 2004.

- H7: A vizsgált szegedi fiatalok ismerik a Coca-Cola designját, mely a márkaismertség növelésében játszik kiemelkedő szerepet.*
- H8: A mintában szereplő szegedi fiatalok azért vásárolnak Coca-Colát, mert a márka olyan insighttal rendelkezik, amely értékrendjükben fontos szerepet játszik, amellyel azonosulni tudnak.*
- H9: A megkérdezett szegedi fiatalok ismerik a Coca-Cola legalább egy emblemikus elemét – van márkaasszociáció.*
- H10: A mintában szereplő szegedi fiatalok előnyben részesítették a Coca-Cola termékét a „Neked is egy Coca-Cola” kampány ideje alatt.*

Kutatásomban a mai szegedi fiatalok jelző a szegedi illetőségű 18 és 26 év közötti fiatalokat jelenti. Mintám ugyanebből az alapsokaságból került ki, azonban nem volt reprezentatív, így alábbi megállapításaim kizárólag a saját mintámra érvényesek.

A hipotézisek tesztelését Microsoft Office Excellel és SPSS-szel végeztem. Az elemzés során a márkához való ragaszkodás kifejezésére a „kedvenc márka” kifejezést is használtam. Kutatásom során többnyire négyfokozatú skálával mértem, azonban a relatíve nagyszámú változók miatt a kapcsolatvizsgálatok alkalmazási feltételei nem minden esetben teljesültek. A hiba kiküszöbölése céljából a változók összevonásra kerültek, illetve további megjegyzés, hogy a Chi-Square Testnél az előfeltételek teljesülésének hiánya esetén nem a Pearson Chi-Square szignifikancia értékét vettem figyelembe, hanem vagy a Likelihood Ratio vagy a Fisher Exact szignifikanciaszintjét.⁹³

A kérdőív – az interjúk vezérfonalához hasonlóan – három téma köré csoportosult: az első részben a márkákkal kapcsolatos általános álláspontokról gyűjtöttem adatot; a második részben az empatikus vásárlással kapcsolatban tettem fel kérdéseket; míg a harmadik rész a Coca-Cola márkaismertségének és a hozzá kapcsolódó emocionális branding hatásosságának vizsgálatára irányult. A kérdőívet 201 fő töltötte ki, a minta száz százalékban szegedi illetőségű, 18 és 26 év közötti személyekből áll.

A nemek szerinti megoszlás tekintetében elmondható, hogy a nők háromszor nagyobb arányban képviseltetik magukat, mint a férfiak.

A kvantitatív kutatás eredménye

Összességében elmondható, hogy hipotéziseim többsége beigazolódott, azonban feltételezéseim két ötöde részben vagy egészben megdőlt.

H1: Az általam vizsgált szegedi fiatalok vásárlási döntéseiket elsősorban az ár és a minőség alapján hozzák meg.

A hipotézis (H1) beigazolódott, a vásárlással kapcsolatos döntések meghozatalánál a szegmens tagjai számára legfontosabb szempontok az ár és a

⁹³ SAJTOS – MITEV 2007.

minőség, továbbá a saját tapasztalat (ezt a kvalitatív kutatás során is kiemelték az alanyok).

H2: A vizsgált szegedi fiatalok többsége ragaszkodik bizonyos márkákhoz.

A hipotézis (H2) beigazolódott, a csoport tagjai ragaszkodnak bizonyos márkákhoz, ám eltérő, hogy milyen jellegű termékekhez kapcsolódik a „megszokás”.

H3: A mintában szereplő szegedi fiatalokat személyes, pozitív emlékek fűzik kedvenc márkáikhoz.

A hipotézis (H3) beigazolódott, kimutatható, hogy akiknek van kedvenc márkájuk, azokat pozitív élmények kötik hozzá, sőt, az is, hogy azok között, akik jobban ragaszkodnak egy márkához, több az olyan személy, akit pozitív emlékek, élmények fűznek egy adott brandhez.

H4: A megkérdezett szegedi fiatalok előnyben részesítenek egy márkát, ha annak insightja kapcsolatban van az általuk képviselt értékekkel – a márkáknak identitás kifejező szerepük is van.

A hipotézis (H4) megdőlt, hiszen a vizsgált csoport alig több mint egy negyede tekint úgy a márkákra, mint önkifejező eszközre, ám e csoport 80 százalékának van kedvenc brandje, továbbá nem mutatható ki egyértelműen, hogy a képviselt értékek kiemelkedő szereppel bírnak a brandválasztás során.

H5: A vizsgált szegedi fiatalok előnyben részesítik a kreatív reklámokat, ezek jobban meg is ragadnak a fejükben.

A hipotézis (H5) beigazolódott, a túlnyomó többség nem szereti a reklámokat, ugyanakkor a kreatív spotok kivételt képeznek – ezekre jobban is emlékeznek a későbbiek során.

H6: A mintában szereplő szegedi fiatalok vásárlásai során nem minősül döntő tényezőnek az adott terméket népszerűsítő reklám, azonban figyelemfelkeltő szereppel bír.

A hipotézis (H6) beigazolódott, a minta 60 százaléka nem vásárol reklám hatására, ugyanakkor 95 százalékuk úgy véli, ezeknek a spotoknak nagy szerepe van az érdeklődés felkeltésében.

H7: A vizsgált szegedi fiatalok ismerik a Coca-Cola designját, mely a márkaismertség növelésében játszik kiemelkedő szerepet.

A hipotézis (H7) részben megdőlt, ugyanis a márka színei és a logó is jól berögzült a fogyasztók fejébe, a dallamra háromnegyedük emlékszik segítség nélkül, azonban a szlogent csupán 60 százalékuk tudja felidézni (segítséggel mindenki ráismer).

H8: A mintában szereplő szegedi fiatalok azért vásárolnak Coca-Colát, mert a márka olyan insighttal rendelkezik, amely értékrendjükben fontos szerepet játszik, amellyel azonosulni tudnak.

A hipotézist (H8) nem sikerült bizonyítani, hiszen ugyan a Coca-Cola insightja elérte célját, a vizsgált csoport elsősorban a kívántakra asszociál, és a képviselt értékek teljes mértékben szimpatikusak a mai szegedi fiatalok számára, azonban az nem mutatható ki egyértelműen, hogy ez befolyásolja a márkaválasztást.

H9: A megkérdezett szegedi fiatalok ismerik a Coca-Cola legalább egy emblematikus elemét – van márkaasszociáció.

A hipotézis (H9) beigazolódott, a fiatalok képesek legalább egy emblematikus elemet kötni a Coca-Colához, ezek legtöbb esetben: a Mikulás, a jegesmedvék vagy a Happiness Factory apró lényei.

H10: A mintában szereplő szegedi fiatalok előnyben részesítették a Coca-Cola termékét a „Neked is egy Coca-Cola” kampány ideje alatt.

A hipotézis (H10) megdőlt, hiszen nem mutatható ki egyértelműen, hogy a „Neked is egy Coca-Cola” kampány ideje alatt a vizsgált szegmens előnyben részesítette volna a márkát.

Összességében, elmondható, hogy kutatásom fő kérdésére választ kaptam: a márkaérték növelhető emocionális márkaépítés segítségével – ezt az állítást a Coca-Cola, mint megfigyelt márka is hitelesen alátámasztja az általam vizsgált minta esetében.

Az észlelt minőség elsősorban a Coca-Cola minőségi megítélésében mutatkozik meg, a Coke az „eredeti kóla íz”.

A Coca-Cola olyan emblematikus jegyekkel bír, amelyek köré történeteket, meséket szőtt, ezek nem csak az emocionális branding alapvető elemei, hanem a márkaismertség növelésének tökéletes eszközei. A márkaismertség erősítésében a brand designelemeinek is kiemelt szerepe van.

A Coca-Cola pozícionálása sikeres, hiszen a vizsgált célcsoport azonnal az insight alapvető elemeire, a sugallni kívánt értékekre asszociál, melyek egytől egyig pozitív érzést váltanak ki a fogyasztókból. A márkaasszociáció növelésében a jól átgondolt, és tudatosan előtérbe helyezett design is nagy szerepet játszik – a színek, a logó és a különleges üveg szinte mindenkinek a Coca-Colát juttatja az eszébe. A kutatás során azonban azt tapasztaltam, hogy a brand önkifejező szerepe, mint a márkaasszociáció egyik eleme, háttérbe szorul – elsősorban az interjúk világítottak rá arra, hogy egy napi fogyasztási cikk nem kifejezetten alkalmas az identitás kifejezésére, ugyanakkor bírhat olyan többletértékkel, amely szimpatikus a publikumnak.

Összegzés

Kutatásom során megpróbáltam rávilágítani arra, hogy napjainkban egy márka sikerességéhez nagyban hozzájárul az, hogy mennyire képes felülemelkedni alapvető funkcióján, és egy olyan identitást kialakítani, amelynek segítségével a fogyasztói szeretet tárgyává válhat.

A márkaérték növelése annak összetevő elemeinek sikeresebbé tételével érhető el. A márkahűség kialakításának alapja a márkához való ragaszkodás „kiharcolása”, majd elmélyítése – ennek eszköze az emocionális márkaépítés. A design alapvető, jellegzetes elemei nem csupán a márkaismertség növeléséhez járulnak hozzá, hanem segítségükkel a fogyasztók márkaasszociációja is erősödhet, minden olyan képzet, érték, amely a brand insightjának és a márka pozicionálásának alapját képezi. A márkákhoz kötődő fogyasztói asszociáció elmélyítésében az említetteken túl fontos szerepe van az olyan emblematikus elemeknek, amelyek visszavonhatatlanul összefonódtak a márkával, illetve az olyan értékeknek, amelyek segítségével a vásárlók képesek azonosulni a branddel, esetenként személyiségük kifejezését elősegítve.

Kutatásom során egy szűk mintán, a szegedi fiatalokat vizsgálva próbáltam meg bizonyítani a fenti megállapítások helytállóságát az érzelmekre ható márkaépítés egyik kiemelkedő példájának, a Coca-Colának tevékenységét is alapul véve.

A kutatás eredményeként kiderült, hogy a Coca-Cola jól átgondolt és felépített designja szinte azonnal felismerhetővé teszi a márka termékeit, a fogyasztók jól ismerik a brandet. A Coca-Cola insightja olyan elemek összefonódásából épül fel, mint a boldogság, szeretet, spontaneitás, közösség és az individuális értékek kiemelése, melyek a márkaasszociáció elmélyítésének talán legsikeresebb eszközei – és a célcsoport számára szimpatikus életérzések. Emellett az évek során olyan történetek, „mesék” kapcsolódtak a márkához, melyeknek egy része szervesen beépült a vizsgált fogyasztók életébe, tovább erősítve a kapcsolódó képzeteket. Ugyanakkor a márka identitást kifejező szerepe háttérbe szorul – a mai szegedi fiatalok személyiségének kifejezésében többnyire nem játszik szerepet a Coca-Cola.

Véleményem szerint a téma aktualitása vitathatatlan, napjainkban az emocionális branding előtérbe helyezése olyan előnyökkel ruházza fel az azt alkalmazó márkát, mely komoly versenyelőnyök forrása lehet.

Irodalom

BAUER – BERÁCS 2006 = Bauer András – Berács József: *Marketing*. Budapest: Aula, 2006.

- BÓDI – VESZELSZKI 2006 = Bódi Zoltán – Veszelszki Ágnes: Emotikonok. Érzelemkifejezés az internetes kommunikációban. [Magyar szemiotikai tanulmányok 9.] Budapest: Magyar Szemiotikai Társaság, 2006.
- FAZEKAS – HARSÁNYI 2011 = Fazekas Ildikó – Harsányi Dávid: *Marketingkommunikáció érthetően*. Budapest: Szókratész Külgazdsági Akadémia, 2011.
- GIOVANNI 2002 = Giovanni, Levi: Magatartások, erőforrások, folyamatok a fogyasztás "forradalma" előtt. *Korall* 10 (2002) 96–113.
- GODIN 2009 = Godin, Seth: *Minden marketinges hazudik*. Budapest: HVG Kiadó Zrt., 2009.
- HEALEY 2009 = Healey, Matthew: *Mi az a branding?* Budapest: Scolar, 2009.
- HOCHMAN 2010 = Hochman, Larry: *A fogyasztóra hangolva*. Budapest: Akadémia Kiadó, 2010.
- OLINS 2004 = Olins, Wally: *A márkák*. Budapest: Jászöveg Műhely Kiadó, 2004.
- PRÓNAY 2011 = Prónay Szabolcs: A fogyasztás, mint az identitás (ki)alakítója. *Marketing & Menedzsment* 3 (2011) 21–31.
- ROBERTS 2004 = Roberts, Kevin: *Lovemarks*. Budapest: Magyar Könyvklub, 2004.
- SAJTOS – MITEV 2007 = Sajtos László – Mitev Ariel: *SPSS kutatási és adatelemzési kézikönyv*. Budapest: Alinea Kiadó, 2007.
- SAS 2007 = Sas István: *Az ötletes reklám*. Kommunikációs Akadémia Kiadó, 2007.
- SZOKOLSZKY 2004 = Szokolszky Ágnes: *Kutatómunka a pszichológiában*. Budapest: Osiris Kiadó, 2004.
- TÖRÖCSIK 2000 = Töröcsik Mária: *Empatikus marketing*. Budapest: Bagolyvár Könyvkiadó, 2000.
- TÖRÖCSIK 2006 = Töröcsik Mária: *Fogyasztói magatartástrendek*. Budapest: Akadémia Kiadó, 2006.
- TÖRÖCSIK 2011 = Töröcsik Mária: *Fogyasztói magatartás*. Budapest: Akadémia Kiadó, 2011.
- VIRÁNYI 2007 = Virányi Péter: *Nem igaz, hogy a reklámtól lettem ilyen*. Budapest: Gondolat Kiadó, 2007.

WIPPERFÜRTH 2005 = Wipperfürth, Alex: *Eltérített márkák*. Budapest: HVG Kiadó Rt., 2005.

Internetes források

CATCH

<http://www.youtube.com/watch?v=S2nBBMbjS8w> (2013.10.11. 17:15).

COCA-COLA CHRISTMAS CARAVAN

<http://www.youtube.com/watch?v=8vOkebAmCF8> (2013.10.11. 14:23).

COCA-COLA POLAR BEAR FAMILY

<http://www.youtube.com/watch?v=Ql-iGGxyGuo> (2013.10.11. 17:08).

COCA-COLA POLAR BEARS SWIM

<http://www.youtube.com/watch?v=KV0sTeofBWE> (2013.10.11. 17:09).

COCA-COLA SHARING CAN

<http://www.youtube.com/watch?v=72fRuE8vmo0> (2013.10.10. 14:23).

COCA-COLA SUPER BOWL

<http://www.youtube.com/watch?v=l8-Mr1Vf2iw> (2013.10.11. 17:19).

THE COKE SIDE OF LIFE

<http://www.youtube.com/watch?v=EVmGFR3WMIM> (2013.10.10. 14:55).

<http://marketingmorzsak.hu/a-coca-cola-dobozok-mosolyognak/>
(2013.10.09. 16:42).

<http://www.coca-cola.hu/a-coca-cola-tortenete/a-coca-cola-jelene-a-vilagban> (2013.10.05. 12:44).

<http://www.coca-cola.hu/default.asp?pid=20> (2013.10.05. 12:27).

<http://www.coca-cola.hu/default.asp?pid=23> (2013.10.15. 17:25).

<http://www.coca-cola.hu/termek/coca-cola/coca-cola-ertekek>
(2013.10.05. 12:41).

<http://www.coca-cola.hu/termek/coca-cola/coca-cola-filozofia>
(2013.10.05. 12:45).

<http://www.coca-colacompany.com/stories/coke-lore-polar-bears>
(2013.10.11. 16:59).

<http://www.coca-colacompany.com/stories/coke-lore-santa-claus>
(2013.10.11. 16:40).

Emotional branding – The world of Coca-Cola

ALEXA PIGLER

Nowadays there are a lot of brands on the shelves of the stores – the number of competitors increase furthermore consumers become more and more immune to the typical tools of promotion that makes the sales more difficult than before. Therefore the aim of the brands should be not only to meet the basic needs but make consumers love and rebuy them. The emotional branding is one of the potential ways of creating a lovemark that is able to open up a new dimension of branding: when the product become the object of consumers' love. To prove the success of this type of branding, in my research Coca-Cola as one of the greatest brands of these days was investigated with a focus on how they use the tools of emotional branding. Based on my research the brand value (including brand loyalty, -awareness, -association and perceived quality) can be increased by using emotional branding focusing on the youth of Szeged.

A makói Hagymafesztivál jelentésváltozásai

APJOK VIVIEN

Témamegjelölés

Jelen tanulmány a makói Hagymafesztivállal, különösképpen pedig annak jelentésváltozásával foglalkozik.¹ Ezt a jelenséget (amely már több mint 20 éve van jelen Makó városában) a néprajzi és kulturális antropológiai kutatások eddig nem érintették.²

Makói lévén már gyermekkorom óta látogatója, sőt, résztvevője vagyok a fesztiválnak. A Maros Táncegyüttes táncosaként (1996–), a makói Magán Zeneiskola Koncert Fúvószenekarának tagjaként (2004–2009) és Makó városának diákpolgármestereként (2008–2009) számos alkalommal nem csak kívülről tudtam megfigyelni a fesztivált, hanem annak résztvevőjeként belülről is szemlélhettem. Így kutatásom egyesíti az étikus és az émikus szemléletet.

Fontos arra is kitérni továbbá, hogy mivel a város szülőtte vagyok, és 2012 szeptemberéig ez is volt kizárólagos lakhelyem, a kutatás során felmerülhet a „saját kultúrájában kutató etnológus”³ problémája, és erre a tényre különösen oda kell figyelnem az anyag feldolgozása és a következtetések levonása során. Ugyan kutatásom alanyai nem „parasztk”, ahogyan Fél Edit fogalmaz, és nem is falusi társadalommal foglalkozom, de az általa megfogalmazott problémák esetében is fölmerülhetnek. *„Az azt hiszem – az optikai hasonlatnál maradva – három sajátos fénytörést, a látást irányító hatást különböztethet meg eljáróban. Az egyik abból adódik, hogy magyar, tehát az általa vizsgált lokális társadalmakkal közös átfogó etnikai egységhez tartozik, közös az anyanyelvük, közös össztársadalmi keretben élük át a történelmet. Másodszor: látását befolyásolja az, hogy magyar etnológusként kapott tudományos kiképzést és magyar etnológusok előző generációi által összegyűjtött ismeretek birtokában kezd a kutatáshoz. Végül látását befolyásolja az is, hogy kutatóként ugyanannak az össztársadalomnak az intellektuális rétegéhez tartozik, amelyen belül a vizsgált parasztk is elhelyezkednek. Így saját társadalmi pozíciója és a vizsgált parasztk társadalmi pozíciója közé az össztársadalom mechanizmusai már eleve kitűznek bizonyos távolságot, a kapcsolatok bizonyos elismert lehetőségeit — függetlenül attól, hogy a kutató személyében mennyire igyekszik*

¹ Hagymafesztivált máshol is rendeznek, pl. Madéfalván. – Madéfalvi Hagymafesztivál mint közösségi ünnep <http://www.szekelyhon.ro/magazin/madefalvi-hagymafesztival-mint-kozossegi-unnep> (2013.04.12.)

² Hasonló témában készít szakdolgozatot Nagy Tímea, ő azonban kifejezetten a makói hagyma értékével, a helyi élelmiszerláncok helyzetével és a turizmus szerepével foglalkozik, a Hagymafesztiválra mint ezekhez kapcsolódó jelenségre tekint: Korom András: Érték-e a makói hagyma? – makói főiskolás ír erről szakdolgozatot <http://makohirado.hu/szines/ertek-e-a-makoi-hagyma-makoi-foiskolas-ir-errol-szakdolgozatot> (2013.03.31.).

³ FÉL 1991, 1–8.

*vagy tud ezeken az előre formált kapcsolattípusokon túllépni.”*⁴ Kutatásom során igyekeztem tehát – a minél nagyobb objektivitás érdekében – több szempontból is megközelíteni a fesztivál vizsgálatát. Így a téma feldolgozásakor az újságcikkek segítségével a média szemszögéből, az interjúk kiértékelésekor a szervezés (polgármester, ötletgazda) oldaláról, a kérdőívek és a villámbeszélgetések vizsgálatával pedig látogatói szemszögből vizsgáltam a makói Hagymafesztivált. Jelen tanulmányban a kutatási eredményeknek csak egy része kerül bemutatásra, a téma részletesebben néprajz alapszakos szakdolgozatomban került kifejtésre.⁵

Célom, hogy valamilyen szempont alapján elemezzem is a jelenséget. Foglalkoztat egyrészt az, hogy a Hagymafesztivál milyen módon köthető össze a hagymával (a makói hagyma mint márka hogyan jelenik meg), milyen a viszonya Makó városával, illetve hogyan helyezhető bele a makói identitásba, vagy egyáltalán beleilleszkedik-e. Érdekel továbbá az is, hogy az általam vizsgált 20 éves időintervallumon belül milyen jelentésváltozásokon ment keresztül a rendezvény, és milyen irányba van a jövőbeli fesztiváloknak.

Mivel a makói hagymatermesztés története, és magának a fesztiválnak a története jelentős egységet jelentenének e tanulmányban, s felborítanák annak struktúráját, így azok a dolgozatban nem fognak szerepelni. Az ezekre vonatkozó adatok – egyszerűbb, rövidebb formában ugyan, de – kinyerhetők lesznek más egységekből, így remélhetőleg a témához megfelelően egységes kép alakul majd ki.

A következőkben bemutatom a kutatás módszereit, körülményeit, majd felvázolom a szakirodalmi hátteret. Ezt követően lesz szó a fesztivál struktúrájáról, koreográfiájáról, majd rátérek a jelentésváltozásokra; végül pedig az összegzés következik.

A kutatás módszerei, körülményei

Jelen tanulmányban a Hagymafesztivállal foglalkozó kutatásnak csak egy része, a jelentésváltozásokkal kapcsolatos eredmények kerülnek bemutatásra. Úgy vélem azonban, hogy a teljesebb kép érdekében szükséges, hogy a teljes kutatás módszereit az Olvasó elé tárjam.

A dolgozat megírása empirikus kutatásokon alapul a fesztiválkutatás szakirodalmának felhasználásával. Ennek több oka is van: egyrészt a téma önmagában megkívánja az egyéni kutatómunkát – egy kortárs jelenség vizsgálata során a feldolgozás nem alapozható csupán a szakirodalomra. Másrészt a Hagymafesztivál néprajzi és kulturális antropológiai irányú feldolgozását tudomásom szerint még senki nem végezte el, így nincs is lehetőségem arra, hogy egy elődöm munkáját felhasználva írjak a fesztiválról.

⁴ FÉL 1991, 1–2.

⁵ APJOK 2013.

A Hagymafesztivál többszemponútú elemzéséhez számos módszert alkalmaztam az anyaggyűjtés során. Érdekes módon a legnehezebb és a legkevesbé felhasználható eredményeket a konkrét terepbejárás hozta. 2010 szeptemberében (másodéves hallgatóként) döntöttem úgy, hogy a Hagymafesztivál lesz szakdolgozatom témája. A rendezvény hagyományosan minden év szeptemberében kerül megrendezésre, és, bár a 2010-es eseményen már mint céltudatos néprajzos hallgató vettem részt, sem a (szakirodalmi) háttértudásom, sem a kutatói kompetenciáim nem voltak olyan szintűek, hogy ott mélyfúrászerű terepmunkát folytassak. Mint majd a történeti részből kiderül, a 2010-es év éppen egy váltás volt, és a körülmények sem voltak a legmegfelelőbbek egy széleskörű terepkutatás elvégzéséhez. A 2011-es fesztiválon már tudatosabban próbáltam dolgozni, ám abban az évben nagyon kevés látogató fordult meg a rendezvényen, és abban az időintervallumban, amikor lehetőségem lett volna nagyobb tömeget megkérdezni, éppen a színpadon tartózkodtam mint fellépő. A 2012-es fesztiválon már nagyobb erőbedobással tudtam kérdőívezni, megfigyelni, villáminterjúkat készíteni, ám végül a dolgozat megírása során ki kellett jelölnöm egy intervallumot, amely időszak fesztiváljait feldolgozom, s ez az első 20 év, ami 1991 és 2010 közé esett. Így tehát a fesztiválon folytatott terepmunka nem a legmeghatározóbb a téma feldolgozása során.

A villáminterjúk és a helyszíni adatgyűjtés mellett 10 kérdésből álló kérdőívet szerkesztettem, melyet e-mailben és a Facebook közösségi oldalon terjesztettem 2011 szeptemberében. 25-en töltötték ki a kérdőívet, melyben egyszeri választós, többszöri választós, értékelőskálás és szöveges kifejtős kérdések is szerepeltek, így lehetőséget adtam a kitöltőknek az egyéni vélemények megfogalmazására is.

A történeti részt megalapozó írások jelentős részét a makói József Attila Múzeum⁶ adattárában leltem és dolgoztam föl. Ezek a témában összeválogatott újságcikkeket, meghívókat és egyéb dokumentumokat jelentik. Az adatok feldolgozásával párhuzamosan tanulmányoztam a téma szakirodalmát is (részletesebben lásd a szakirodalmi fejezetben).

Annak érdekében, hogy minél több oldalról szemlélhessem a fesztivált, és lássam azokat a szándékokat és folyamatokat, amelyek a 20 év során érintették a rendezvényt, az ötletgazdával és a polgármesterrel (aki 1994 óta vesz részt a szervezésben a legmagasabb fokon) készítettem interjúkat. Az ötletgazdával, Mágori Józsefné Rózsa néniel rövidebb, strukturált, a polgármesterrel, Buzás Péterrel mélyebb, félig strukturált interjút készítettem.

A dolgozat írása során internetes forrásokat is felhasználtam. Összességében tehát törekedtem minél több módszer igénybevételére, annak érdekében, hogy minél széleskörűbben és pontosabban visszaadhassam, illetve elemezhessem a tapasztalt jelenségeket.

⁶ Ma már hivatalosan József Attila Városi Könyvtár és Múzeum.

Szakirodalmi háttér

A tanulmány megírása során egyaránt támaszkodtam saját kutatásaimra (interjúk, kérdőívek) és a téma szakirodalmára is – turizmusantropológia, tér- és identitás szervezés, hagyomány-megalkotott hagyomány, tér-kultúra-kommunikáció, turizmus-regionalizmus, márkázás.

„The term 'invented tradition' is used in a broad, but not imprecise sense. It includes both 'traditions' actually invented, constructed and formally instituted and those emerging in a less easily traceable manner within a brief and dateable period – a matter of a few years perhaps – and establishing themselves with great rapidity.”⁷ – a nemzetközi szakirodalomban így olvashatunk a kitalált vagy más néven megalkotott hagyományról. A megalkotott hagyomány jelensége⁸ országunkban is elterjedt. Megfigyelhető, hogy 1990 után tömegesen tűntek fel különböző helyi fesztiválok, mondhatni, fesztiválteremtési láz vonult végig az országon.⁹ A rendszerváltozás utáni időszakban ugyanis a települések szimbolikus úton is igyekeztek megfogalmazni önmagukat, ezt főként valamilyen marginális unikum megtalálásával és felemelésével érték el (sok helyen ez a paraszti kultúra valamely, mára eltűnt eleme lett).¹⁰ Ezt az unikumot aztán rituális formában (fesztiválok, ünnepek, falunapok) definiálták és emelték fel, állították színpadra.¹¹ Erre jó például szolgálhat a Csabai Kolbászfesztivál, a megyesegyházi Dinnyefesztivál, vagy a szegedi, illetve a bajai halászléfőző fesztiválok – és még sorolhatnánk a hasonló jellegű rendezvényeket. A jelenségre magyarázatként szolgálhat az utóbbi évtizedek társadalmi-kulturális transzformációs folyamatainak átalakulása is (pl. globalizáció megjelenése), amelyek megváltoztatták a társadalmi struktúrát, és átalakították az ökonomia működését is, így jelentős elmozdulásokat okoztak a fogyasztás szerepében, trendjeiben is.¹² A társadalom tagjai ugyanis már nem csak passzív befogadók, hanem értelmezik, és sajátos módon interpretálják a tapasztalt jelenségeket – az ilyen népiünnepély-szerű rendezvényeken vásárolt tárgyakra például emlékként vagy a saját identitás megjelenítéseként tekintenek.¹³

⁷ „A kitalált hagyomány egy általánosan, de nem pontatlanul használt kifejezés. Magában foglalja mind a tulajdonképpeni kitalált-, mind a szerkesztett és a hivatalosan indított hagyományt, amelyek kialakulóban vannak – kevésbé könnyen nyomon követhető módon, egy rövid és datálható időszakon belül. A dolog talán néhány éven belül, nagymértékű gyorsasággal gyökeret ver.” (HOBBSAWM 1992, 1).

⁸ PUSZTAI 2003, 9–10.

⁹ PUSZTAI 2003, 10–11.

¹⁰ PUSZTAI 2007a, 226.

¹¹ PUSZTAI 2007a, 226.

¹² SZIJÁRTÓ 2007, 160.

¹³ MÓD 2011, 9.

E fesztiválokban fontos a turizmus, a megalkotott hagyomány, és a helyi identitás kapcsolata¹⁴ – megfigyelhető, hogy a rendszerváltozás után sok közösség igyekezett újrafogalmazni és kommunikálni saját identitását, lehetőleg minél autentikusabb módon.¹⁵ Így – mivel nem mindenhol rendelkeznek kiemelkedő történeti, természeti vagy kulturális sajátossággal – egy megalkotott ünneppel igyekeztek minél gyorsabban megteremteni ezt az önképet.¹⁶ Fontos kiemelni azonban, hogy ezek a rendezvények leginkább közösségalkotó szerepet töltenek be, mivel erőforrások hiányában nem tudnak versenyre kelni a sok külső látogatót vonzó, jelentős kulturális vagy szórakoztató programokat kínáló fesztiválokkal (pl. a bajai halászléfőző).¹⁷ A makói Hagymafesztivál esetében nem beszélhetünk turisztikai jelentőségről, így a turizmus szerepét nem is vizsgálom dolgozatomban.

Ezen nagyjából egyidőben kialakult vidéki fesztiválok legtöbbje alapvetően kulináris jellegű.¹⁸ Ez elsősorban tájjellegű ételek és italok prezentálását jelenti (az már most nyilvánvaló, hogy Makón egy tájjellegű termék áll a középpontban). Az elsődleges cél általában egy szimbólum alkotása az adott település azonosításához¹⁹ – ismét látható, hogy Makón alapvetően már létezik a szimbólum – a hagyma – és e köré szerveztek fesztivált. Ezek a rendezvények újabban identitáserősítő szereppel is bírnak.

A helyi identitás közvetítésében a lokalitás hangsúlyozása és a hagyományokra való hivatkozás a legfontosabb,²⁰ és minél egyszerűbb, hagyományosabb az „alapanyag”, annál könnyebb a hazai közönséget érdekeltté tenni, a szimbólum megfogalmazásához versenyzőket találni.²¹ (Itt valóban beszélhetünk versenyről, hiszen a hagymapucoló verseny szerves része volt a fesztivál koreográfiájának – lásd később). Az identitás erősítése egy ilyen fesztiválnak a sajátja, hiszen egy ilyen napon még a város iránt kevésbé elkötelezettek is büszkén vallják magukat makóinak (vagy bajainak, szegedinek, stb.).²² Ez a jelenség még úgy is jelen van Makón, a Hagymafesztiválon, hogy turizmus és turistajárás szempontjából nem hasonlítható össze például Bajával és halászléfőző fesztiváljával (ott az „idegenekkel” szemben még inkább erősödhet az emberben a „bajaiság” érzése).²³

¹⁴ PUSZTAI 2003, 9.

¹⁵ PUSZTAI 2003, 14.

¹⁶ PUSZTAI 2003, 15.

¹⁷ PUSZTAI 2007a, 29.

¹⁸ PUSZTAI 2003, 16.

¹⁹ PUSZTAI 2003, 16.

²⁰ PUSZTAI 2003, 16.

²¹ PUSZTAI 2003, 16–17.

²² PUSZTAI 2007b, 49.

²³ PUSZTAI 2007b, 50.

A fenti gondolathoz szervesen kapcsolódik a „márkázás” fogalma, mely éppen a lokális-regionális öndefiniálás velejárója (és egyben szimbolikus rivalizálás alapjává is válhat).²⁴ Az áruk és termékek értékének meghatározása során ugyanis a használati értéken túl egyre fontosabb tényező lett azok jelértéke, a kapcsolódó imázs (hiszen a látvány, a vizualitás jelentőségének megnövekedésére erre szükség is van).²⁵ A márkázás – vagyis a márka, az imázs kialakítása és felhasználása – inkább az országos jelentőségű fesztiválok jellemzője, ahol a hegemonia megszerzése mellett fontos egy vonzó „brand” kialakítása, kötése a városhoz,²⁶ de ez a márka a Hagymafesztivál esetében is megjelenik, mégpedig a makói hagyma képében. A „brand” kialakításakor az adott településhez szervesen kötődik a termék – „Hol is van a halászlé fővárosa?” – „Baján”;²⁷ „Hol a hagyma fővárosa?” – „Makón”. Itt valódi márkáról van szó, hiszen a makói vöröshagyma bejegyzett márkanév, a Hagyma Terméktanács tulajdonában áll.²⁸ Ezek a márkák egyfajta érték- és érzéskomplexum konkrét reprezentációi,²⁹ hiszen a jó márka próba nélkül garantál számunkra kiemelkedő minőséget, és olyan értéket, amellyel azonosulni tudunk.³⁰ (Arra a tényre, hogy a márka mennyire meghatározó egy ilyen jelenség esetében, Baja városa jó példa, ahol az első halászléfőző népi ünnepély megtartása után később eszméltek rá arra, hogy a „bajai halászlé” egy levédendő márka, így az instant leveseket gyártó Knorr levédette azt. A „Halászléfőző Népi ünnepély” nevet ugyan levédették a fesztivál ötletgazdái, de a rendezvény középpontjában álló „bajai halászlévet” már nem tudták.)³¹

Látható tehát, hogy minél inkább kötődik a márka egy fesztiválhoz, az annál eredetibbnek tűnhet, mi több, létjogosultsága is biztosított. A legitimitás fontos része az ilyen jellegű rendezvényeknek – vagyis az, hogy a település vezetése hogyan viszonyul hozzá, miként kommunikálja azt a „nép” felé.³² Például Békéscsabán kezdettől fogva nagy hangsúlyt fektettek erre – a mindenkor vezetőiség képviselői rendszeresen töltötték itt a kolbászt;³³ s ez a jelenség a Hagymafesztiválon is megfigyelhető, a kistérségi polgármesterek között rendezett pörköltfőző párbaj képében.

²⁴ PUSZTAI 2007a, 232.

²⁵ SZIJÁRTÓ 2007, 161.

²⁶ PUSZTAI 2007a, 234.

²⁷ PUSZTAI 2007a, 234.

²⁸ Buzás Péter, polgármester, 1952.

²⁹ PUSZTAI 2007a, 234.

³⁰ PUSZTAI 2007a, 235.

³¹ PUSZTAI 2007a, 236.

³² PUSZTAI 2003, 19.

³³ PUSZTAI 2003, 19.

A fesztivál struktúrája, koreográfiája

A Hagymafesztivál 20 éve során kialakult egy menetrend, amely (többnyire) mindegyik fesztiválra jellemző volt. A történet alapján felírható az a koreográfia, amely a Hagymafesztivált jellemezte, s e koreográfia változásainak vizsgálata segíthet a jelentésváltozások megállapításában is.

Az első fesztivál – bár egynaposra tervezték – kétnapos volt, szakmai előadások és kiállítások jelentették a programot, a szakmaiság dominált.³⁴ A második rendezvény 1992-ben szintén kétnapos volt, melynek célja, hogy felhívja a figyelmet a makói hagymára a lehető legszélesebb kört megszólítva.³⁵ Mivel már megjelent a népiünnepély mint cél, látható volt, hogy valamiféle átalakulás áll a küszöbön.

A fesztivál 1993,³⁶ 1994,³⁷ 1995-ben³⁸ is négynapos volt, a programok jelentősen kibővültek – a hagymatermesztés életben tartásához feltétlen szükség volt a szakmaiságra, de már kulturális programokkal is színesedett a rendezvény. 1995-ben a Hagymafesztivál egyik kísérőprogramjaként megnyitották a Hagymásházat, mely egy hagymatermesztő család házát mutatja be a múzeum szabadtéri részében.³⁹ Az időzítés talán nem volt véletlen, hiszen így megmutathatták, hogy Makón komoly történeti hagyományai vannak e növény termesztésének, ezt a hagyományt pedig fent kell tartani – és erre a Hagymafesztivál egy remek alkalom. Mindhárom évben a 4 nap koreográfiája azonos volt.

1996-tól a rendezvény háromnaposra szűkült.⁴⁰ 1997-ben különszám jelent meg a sajtóban a fesztiválról. A '97-es esemény azonban nemcsak ebben emelkedett ki a többi közül: ebben az évben először hagymás bállal nyitották meg a rendezvényt, pörköltfőző-versenyt szerveztek,⁴¹ Hagyma Naptárat adtak ki, megjelent a Makói Hagymás Kötetek második része, és a pénteki nap estéjén tűzijátékkal köszöntötték az eseményt.⁴² 1998-ban is három napig tartott a rendezvény. Pénteken felvonulás nyitotta meg a fesztivált – hagymához kapcsolódó, látványos jelmezekben „meneteltek” végig a főúton az iskolások – ez is újítás volt.⁴³ 1999-ben a szintén háromnapos Hagymafesztivál azonban nem volt a korábbiakhoz hasonlóan jó hangulatú, mivel az eső eláztatta a termést.⁴⁴ Ezekből látható, hogy a háromnaposra redukálódott fesztiválok

³⁴ MOLNÁR 1991.

³⁵ SZABÓ 1992a; 1992b.

³⁶ P. BODZSÁR 1993

³⁷ PÁL 1994.

³⁸ N. RÁCZ 1995.

³⁹ N. N. 1995.

⁴⁰ N. N. 1996.

⁴¹ N. N. 1997.

⁴² BAKOS 1997.

⁴³ N. N. 1998.

⁴⁴ N. N. 1999.

esetében minden alkalommal volt valami változtatás, a koreográfia folyamatosan formálódott.

2000-ben három napig tartott a tizedik, millenniumi Hagymafesztivál, mely huszonnégyezer látogatót vonzott Makóra.⁴⁵ 2001⁴⁶–2006⁴⁷ között is sikerült tartani ezt a tendenciát, amely 2007-ben tört meg: a fesztivál csupán két napig tartott. A 2006-os év különlegessége, hogy a makóiak Guinness Rekord megdöntésére tettek kísérletet – elkészítették a világ leghosszabb hagymafonatát.⁴⁸

2007-ben azonban veszélybe került a Hagymafesztivál megrendezése. Az esemény ugyan nem maradt el, de a megszokott három helyett csak két napig tartott, és ingyenessége is megszűnt.⁴⁹ 2008⁵⁰ és 2010 között szerény, kétnapos fesztiválokat szerveztek, a szakmaiság egyértelműen a háttérbe szorult (részben a keletkezett terméskárok miatt is), inkább aszórákosra helyezték a hangsúlyt.

2010 ismét egy jubileumi év volt a Hagymafesztivál történetében, ám a terméskárok miatt⁵¹ már a korábbi helyszínt, a város peremén található szakközépiskolai Tanműhelyt sem tudták megtartani, a fesztivál – sokak bánatára – a belvárosba, a Hagymaház (művelődési ház) elé-mögé költözött.⁵² Felmerült, hogy csak egynapos lesz a rendezvény, de végül nagyon szűk keretek között – és kevés látogatóval – két napig tartott.

A Hagymafesztivál történetében tehát jól látható az az ív, amit 1991–2010 között az első rendezvénytől a huszadikig megtett. 1991–1992-ben kétnapos, 1993–1995 között négynapos, 1996–2006 között háromnapos, majd 2007–2010 között ismét kétnapos volt a fesztivál. Az első két év a kezdet, a próbálkozások időszaka volt, amit nagyobb ugrással követtek a következő évek (nem is egy, hanem két nappal lett hosszabb a fesztivál az előzőekhez képest). Az a struktúra, amely az általam vizsgált húsz esztendőből tizenegy év fesztiváljának

⁴⁵ N. N. 2000.

⁴⁶ BAKOS 2001.

⁴⁷ Illyés Szabolcs: Kétszázötvenöt méteres lett a fokhagymafüzér

http://www.delmagyar.hu/mako_hirek/ketszazotvenot_meteres lett_a_fokhagymafuzer/132212/
(2013.03.16.)

⁴⁸ N. n.: Makó: mától hagymafesztivál

http://www.delmagyar.hu/mako_hirek/mako_matol_hagymafesztival_/132125/ (2013.03.16.)

⁴⁹ Illyés Szabolcs: Mégis lesz Makón hagymafesztivál

http://www.delmagyar.hu/mako_hirek/megis_lesz_makon_hagymafesztival/2019563/
(2013.03.16.)

⁵⁰ Szabó Imre: Szerény, de vidám hagymaünnep Makón

http://www.delmagyar.hu/mako_hirek/szereny_de_vidam_hagymaunnep_makon/2070515/
(2013.03.16.)

⁵¹ Bakos András: Harmadolta a jég a hagymafesztivált

http://www.delmagyar.hu/mako_hirek/harmadolta_a_jeg_a_hagymafesztival/2166733/
(2013.03.16.)

⁵² Szabó Imre: Hagymafesztivál a Hagymaház mögött

http://www.delmagyar.hu/mako_hirek/hagymafesztival_a_hagymahaz_mogott/2177804/
(2013.03.16.)

menetrendjét képezte (tehát mondhatjuk, hogy a legjellemzőbb), 1996-ban, Buzás Péter polgármester ideje alatt alakult ki. *„Ekkor alakult ki az a menetrend, ami utána még sokáig megmaradt: első nap (pénteken) szakmai nap, szombaton kulturális műsor, vasárnap lóverseny.”*⁵³ Aztán ez a háromnapos szokásrend megtört, főként a pénzügyi keretek szűkülése következtében. A szakmaiság háttérbe szorult, a helyszín is más lett. A bevett gyakorlat – a célokkal egyetemben – megváltozott (ennek kifejtését lásd a jelentésváltozásokkal foglalkozó fejezetben).

Ezek alapján jól felírható az a fesztiválizációs folyamat⁵⁴ is, amely az indulás óta zajlott le a rendezvény történetében. Ennek alapján a Hagymafesztivál fesztiválizációja során három stádiumot különíthetünk el: 1. szakmai kiállítás és vásár (1991–1995), 2. vurstli-szerű, félig szakmai, félig népiünnepély-jellegű rendezvény (1996–2010), 3. szakmaiságtól mentes népiünnepély (2011–).

Jelentésváltozások

Az előzőekben már bemutattam a fesztivál struktúráját és koreográfiáját, s azt a fesztiválizációs folyamatot, mely a rendezvény élete során lezajlott. Az elemzés utolsó egységében a fesztivál története folyamán bekövetkezett jelentésváltozásokat tárom az Olvasó elé. Ennek keretében vizsgálom azt, hogy a rendezvény eredeti célja mennyiben változott meg 1991–2010 között, mi volt a szervezők szándéka, és ez hogyan alakult át a 20 év során.

A Hagymafesztivál eredetileg a hagyma ünneplése miatt jött létre, a szakmaiság kiemelésével és a hagyma fölvirágoztatásának igényével, mindez marketing és némi politikai célzattal. A fesztivál első éveiben a Parlament mezőgazdasági bizottsága tartott kihelyezett üléseket, ez jelentősen erősítette a szakmai jelleget. Itt volt lehetőség arra, hogy a hagymások közvetlenül is találkozzanak miniszterekkel, államtitkárokkal, és személyesen mondják el nekik a panaszait, vagy kérjenek tőlük tanácsot.⁵⁵ A fesztivált a Hagymáért Alapítvány szervezte és szervezi, melynek elnöke a mindenkor polgármester⁵⁶ – tehát a fesztivál szervezésének legmagasabb fokán áll a város első embere. *„...ha nem leszek polgármester, akkor le is fogok mondani erről a posztról, hiszen a polgármesteri pozícióval járó erő, befolyás, hatáskör, a költségvetésre való hatás szükséges ahhoz, hogy a fesztivált megszervezzük.”*⁵⁷

⁵³ Buzás Péter, polgármester, 1952.

⁵⁴ Fesztiválizáció: folyamat, mely során egy eseményből szervezett keretek között zajló, koreográfiával és/vagy koncepcióval rendelkező fesztivál, ünnep lesz /az esemény bármi olyan szabadidős tevékenység lehet, amely elkülönül a hétköznapi tevékenységektől/ (PIEPER, 1999).

⁵⁵ Buzás Péter, polgármester, 1952.

⁵⁶ Buzás Péter, polgármester, 1952.

⁵⁷ Buzás Péter, polgármester, 1952.

„Amikor átvettem, akkor egy idő után rájöttünk, hogy vergődik a fesztivál – igazából egy bizonyos mértékű vergődés mindig is jellemezte.”⁵⁸ Tehát változtatni kellett a koncepción, így 1995–1996 környékén a szervezés úgy döntött, emelik a fesztivál kavalkád-jellegét. Így a szakmai programokat az első napra (szokásosan péntek) tették, és ezeken túl a többi napon szórakoztató, kulturális programokat szerveztek – behozták a programba a jelmezes felvonulást, a főzőversenyt, a koncerteket.⁵⁹ A rendezvény egyre inkább népiünnepély (vagy mások szerint majális) jelleget öltött. Ám a szakmai programok iránt nem volt a korábbiakhoz hasonlítható érdeklődés a hagymások részéről, így elhagyták a parlamenti bizottság delegálását és inkább tudományos-szakmai előadásokat rendeztek.⁶⁰ Ezt követte egy komoly pénzügyi válság, és úgy tűnt, csak kétfévente rendezik meg – végül maradt az évenkénti fesztivál, de a rendezvényt a város peremén található vásártérről a főtérre vitték be. Mindezen változtatások ellenére sem lett sikerebb a rendezvény, így 2012-ben már úgy döntöttek, elhagyják a szakmaiságot és „csupán” népiünnepélyként ünneplik a hagymát. Ez az út lett az, amit végül követendőnek jelöltek ki a Hagymafesztivál szervezői.⁶¹

A fesztivál élete során tehát kétszer következett be nagyobb változás a célokat tekintve – és ez magával hozza azt is, hogy magának a fesztiválnak a jelentése is megváltozott, valamint a súlypontok is áthelyeződtek. Az első periódusban még a szakmaiság, a hagymatermesztés prezentálása volt az elsődleges cél. Ezt követte az a – mindeztől leghosszabb – szakasz, amelyben a szakmaiságot háttérbe szorítva, de mégis egy kicsit megtartva, azt tudományossá téve és inkább a népiünnepély-jelleget hangsúlyozva tartották meg a hagymaünnepet. Ám a szakmai programokkal szembeni érdektelenség és a folyamatos vergődés végül arra ösztönözték a szervezőket, hogy végleg elhagyják a szakmaiságot, és a bajai halászléfőző fesztivál mintájára egy szakmaiságtól mentes, pusztán közösségi és szabadidős programmá változtassák a makói Hagymafesztivált. *„Ennek a mentén tudunk megújulni, és tavaly [2012] szerintem erre nagyon ráérezünk. [...] Szerintem most ezen az úton vagyunk. [...] A fesztivál eredeti koncepciója tévút volt – a szakmai fórum bedöglött, ezt ki kell mondani. Egy magunknak szóló, populáris, hétvégi bulit szerveztünk. [...] A legfontosabb az, hogy a szakmaiságot nem erőltetjük tovább, sokáig botorkáltunk azon az úton. Inkább egy populáris tömegrendezvényt szervezünk, csak még ki kell találni az igazi profilját.”*⁶²

⁵⁸ Buzás Péter, polgármester, 1952.

⁵⁹ Buzás Péter, polgármester, 1952.

⁶⁰ Buzás Péter, polgármester, 1952.

⁶¹ Buzás Péter, polgármester, 1952.

⁶² Buzás Péter, polgármester, 1952.

Összegzés

Jelen tanulmány a makói Hagymafesztivál jelentésváltozásaival foglalkozott. A többszemponútú kutatás eredményei az alábbiakban kerülnek kifejtésre.

A hagyma mint márka megjelenése az egyik legfontosabb eleme a Hagymafesztivállal foglalkozó kutatásnak. *„Ezek a márkák egyfajta érték- és érzéskomplexum konkrét reprezentációi,⁶³ hiszen a jó márka próba nélkül garantál számunkra kiemelkedő minőséget, és olyan értéket, amellyel azonosulni tudunk.”⁶⁴* Lényeges kérdés, hogy egy olyan jelenség esetében, mint például a makói Hagymafesztivál, hogyan, milyen mögöttes tartalommal jelenik meg a márka. A makói vöröshagyma a Hagyma Terméktanács tulajdonában álló, hivatalosan bejegyzett márkánév, s mint ilyen, a rendezvény létjogosultságát megkérdőjelezhetetlenné teszi – magát a Hagymafesztivált pedig értékesebbé teheti, sőt, minőségi reklámot is szolgáltathat a számára.

A makói Hagymafesztivált jogosan nevezhetjük megalkotott vagy kitalált hagyománynak, hiszen egy megkonstruált rítus keretében ünneplik a középpontba állított entitást, a hagymát. A kutatás során felmerült az „újraalkotott hagyomány” terminus behozatala a dolgozatba, hiszen a fesztivál nem előzmények nélkül jött létre 1991-ben – már korábban, az 1930-as években is volt példa hasonló rendezvény szervezésére. Az „újraalkotott hagyomány” fogalom használata végül mégis elvetésre került, hiszen az 1991-től rendezett Hagymafesztivál nem az 1930-as évekbeli Hagymás Napok közvetlen és lemásolt folytatása.⁶⁵

Lényeges kérdés volt a kutatás során az (amely e dolgozat középpontjában állt), hogy a Hagymafesztivál milyen jelentésváltozásokon ment keresztül a kijelölt 20 éves időintervallumon belül. Ez pedig kapcsolatba hozható egyrészt a hagyma mint termék sorsával az 1991–2010 közötti időszakban, illetve azzal, hogy a szervezés milyen irányt kívánt adni a rendezvénynek, és ez a vizsgált időszakban hogyan változott. A makói hagyma mint mezőgazdasági termék megadta a kezdőlökést a Hagymafesztiválnak, mi több, az első rendezvények célja még a szakmai népszerűsítés, a növény termékpályájának fejlesztése volt. Ezt követték azok a periódusok, amelyek során változások álltak be a makói hagyma – s így a fesztivál – történetében is. A folyamatos próbálkozás, iránykeresés és ezek sikertelensége végül a szakmaiság teljes elhagyására kényszerítették a szervezőket, s ez egy új korszak beköszöntét jelenti a Hagymafesztivál történetében. A fesztivál céljai és jelentése – a kezdőponttól napjainkig – egyértelműen megváltozott.

A makói Hagymafesztivál történetének első 20 évében egy olyan rendezvény volt, amely folyamatosan kereste önmagát. A kezdeti törekvések – a hagyma minőségével és értékesítési lehetőségeivel együtt – átalakultak, a

⁶³ PUSZTAI 2007a, 234.

⁶⁴ PUSZTAI 2007a, 235.

⁶⁵ Mágori Józsefné (Rózsa néni), nyugdíjas iskolaigazgató.

célok megváltoztak. A folyamatos útkeresés, küzdelem és „vergődés” ellenére nem sikerült tartósan egy összetartozás-tudatot erősítő, identitásépítő népünnepélyt létrehozni, amely hasonlatos lehetne például a bajai Halfőző Fesztiválhoz. „A fesztivál eredeti koncepciója tévút volt – a szakmai fórum bedöglött, ezt ki kell mondani.”⁶⁶

Makón mostanság kezdenek rátalálni a sikeres útra. „Aztán azt mondtuk, hogy felejtsük el ezt a szakmaiságot. A bajai halászléfőző fesztivál sem arról szól, hogy az ikrarakásnak mikor-milyen módozatai vannak, hanem nagyon jó halászlét főznek, és azt megeszik. Itt ugyanaz lesz nekünk a jövő. Ennek a mentén tudunk megújulni, és tavaly [2012] szerintem erre nagyon ráéreztiünk.”⁶⁷ Véleményem szerint ahhoz, hogy a makói Hagymafesztivált valódi népünnepellyé változtassák – olyanná, amely képes részévé válni a makói identitásnak –, előbb a makói identitás definiálását kell megtenniük. Fontos volna, hogy a makóiak is tudják, mit jelent makóinak lenni – ehhez pedig elengedhetetlen volna egy olyan városképépítő-stratégia, amely során a hagyma mint márka, a hagymatermesztés dicsó múltja, és a város marketingje egymást segítik (s ezzel a Hagymafesztivált is segítenék). Konkrét példával élve: a város új szlogenje, a „Makó. Nem csak hagyma.” a hagymát lekicsinylően minősíti, s ezzel nem segíti elő a makói hagyma jó hírének megóvását. Talán egy ehhez hasonló szlogen: „Makó. Több mint hagyma.” pozitívabb benyomást keltene a városról és a hagymáról, s ezáltal nem csak a város és a hagyma, de idővel a Hagymafesztivál ázsiója is növekedésnek indulhatna.

Irodalom

- APJOK 2013 = Apjok Vivien: A makói Hagymafesztivál. (Szakdolgozat) Szeged: Szegedi Tudományegyetem, 2013.
- BAKOS 1997 = Bakos András: Makó kis Európa-napja. *Délvilág makói melléklete – Nemzetközi Hagymafesztivál '97* (JAM A 1979.97.)
- BAKOS 2001 = Bakos András: A mezőgazdaság szebbik arca – Háromnapos hagymaünnep Makón. *Délvilág* 2001.09.15. (JAM A 2212.2001.)
- FÉL 1991 = Fél Edit: A saját kultúrájában kutató etnológus. *Ethnographia* 102 (1991) 1–8.
- HOBBSAWM 1992 = Hobsbawm, Eric: Introduction: Inventing Traditions. In: Hobsbawm, Eric – Ranger, Terence (ed.), *The Invention of Tradition*. Cambridge: Cambridge University Press, 1992, 1–15.

⁶⁶ Buzás Péter, polgármester, 1952.

⁶⁷ Buzás Péter, polgármester, 1952.

- MÓD 2011 = Mód László: Bevezetés. In: Mód László – Simon András (szerk.), *Nemzeti identitás, kulturális örökség, emlékezet és az Ópusztaszeri Nemzeti Történeti Emlékpark*. Szeged: SZTE Néprajzi és Kulturális Antropológiai Tanszék, 2011, 7–16.
- MOLNÁR 1991 = molnár: Cím nélkül. *Délvilág* 1991.07.26. (JAM A 1540.91.)
- N. N. 1995 = Név nélkül: Hagymás ház (JAM A 1880.95.)
- N. N. 1996 = Név nélkül: Befejeződött a Hagymafesztivál. *Délvilág* 1996.09.16. (JAM A 1910.96.)
- N. N. 1997 = Név nélkül: Hagymafesztiváli előzetes. *Makói Szuperinfó* 34. (JAM A 1979.97.)
- N. N. 1998 = Név nélkül: Cím nélkül. *Makói Hírek* 1998.08.28. (JAM A 2026.98.)
- N. N. 1999 = Név nélkül: Hagymácskák, úszógumival – Megnyílt a kilencedik makói fesztivál. *Délvilág* 1999.09.11. (JAM A 2097.99)
- N. N. 2000 = Név nélkül: Hagymalázban az egész város – A gazdaság és a kultúra találkozása Makón. *Délvilág* 2000.09.18.
- N. RÁ CZ 1995 = N. Rá cz Judit: Ismét lesz Hagymafesztivál Makón. *Csongrád Megyei Hírlap* 1995.08.23. (JAM A 1880.95.)
- PÁL 1994 = Pál Tamás Péter: A világhírű makói hagyma. *Csongrád Megyei Hírlap* 1994.09.20. (JAM A 1815.94.)
- P. BODZSÁR 1993 = P. Bodzsár Erzsébet: Ünneprontás) a hagymafővárosban? – A makói Tiborcok panaszai. In: *Reggeli Délvilág* 1993.09.17. (JAM A 1718.93.)
- PIEPER 1999 = Pieper, Josef: *In Tune With The World: A Theory of Festivity*. South Bend, Indiana: St. Augustine's Press, 1999.
- PUSZTAI 2003 = Pusztai Bertalan: Megalkotott hagyományok és falusi turizmus. In: Pusztai Bertalan (szerk.), *Megalkotott hagyományok és falusi turizmus. A pusztamérgei eset*. Szeged: JATEPress, 2003, 9–23.
- PUSZTAI 2007a = Pusztai Bertalan: Autentikusság, rivalizálás, „márkázás”. Megalkotott hagyományok használata a turizmusban. In: Wilhelm Gábor (szerk.), *Hagyomány és eredetiség*. (Tabula könyvek 8.) Budapest. 2007, 226–240.

- PUSZTAI 2007b = Pusztai Bertalan: „Bajászlé”. Identitás, kanonizáció és márkázás a bajai népiünnepélyen. In: Pusztai Bertalan – Neill Martin (szerk.), *Turizmus, fesztiválok és helyi identitás: halászléfőzés Baján*. Szeged: SZTE Néprajzi és Kulturális Antropológiai Tanszék, 2007, 7–25.
- SZABÓ 1992a = Szabó Imre: A Hagymafesztivál záróakkordjai. *Reggeli Délvilág* 1992.10.08. (JAM A 1645.92.)
- SZABÓ 1992b = Szabó Imre: Hagymafesztiválra készülnek – Népiünnepély lesz Makón (JAM A 1645.92.)
- SZIJÁRTÓ 2007 = Szijártó Zsolt: Tér, kultúra, kommunikáció. In: Kovács Éva (szerk.), *Közösségtanulmány. Módszertani jegyzet*. (Regio könyvek) Budapest-Pécs 2007, 160–176.

Internetes források

BAKOS ANDRÁS

Harmadolta a jég a hagymafesztivált. http://www.delmagyar.hu/mako_hirek/harmadolta_a_jeg_a_hagymafesztival/2166733/ (2013.03.16.)

ILLYÉS SZABOLCS

Kétszázötvenöt méteres lett a fokhagymafüzér. http://www.delmagyar.hu/mako_hirek/ketszazotvenot_meteres lett_a_fokhagymafuzer/132212/ (2013.03.16.)

Mégis lesz Makón hagymafesztivál. http://www.delmagyar.hu/mako_hirek/megis_lesz_makon_hagymafesztival/2019563/ (2013.03.16.)

KOROM ANDRÁS

Érték-e a makói hagyma? – makói főiskolás ír erről szakdolgozatot <http://makohirado.hu/szines/ertek-e-a-makoi-hagyma-makoi-foiskolas-ir-errol-szakdolgozatot> (2013.03.31.)

MADÉFALVI HAGYMAFESZTIVÁL MINT KÖZÖSSÉGI ÜNNEP

<http://www.szekelyhon.ro/magazin/madefalvi-hagymafesztival-mint-kozossegi-unnep> (2013.04.12)

NÉV NÉLKÜL

Makó: mától hagymafesztivál. http://www.delmagyar.hu/mako_hirek/mako_matol_hagymafesztival/_132125/ (2013.03.16.)

SZABÓ IMRE

Hagymafesztivál a Hagymaház mögött. http://www.delmagyar.hu/mako_hirek/hagymafesztival_a_hagymahaz_mogott/2177804/ (2013.03.16.)

Szerény, de vidám hagymaünnep Makón. http://www.delmagyar.hu/mako_hirek/szereny_de_vidam_hagymaunnep_makon/2070515/
(2013.03.16.)

Adatközlők

BUZÁS PÉTER
Polgármester
1952

MÁGORI JÓZSEFNÉ (RÓZSA NÉNI)
Nyugdíjas iskolaigazgató

Changes of meaning in the Onion Festival of Makó

VIVIEN APJOK

The principal purpose of this study titled *Changes of meaning in the Onion Festival of Makó* is to demonstrate and analyze the phenomenon „Onion Festival” with ethnographic and cultural anthropologic methods. To reach this intent, a research was carried out about (during many years and viewpoints) Makó and the onion, the onion and the identity, as well as the Onion Festival and the identity had presented and located. In addition, Onion Festival had put into the literature of festival research and invented traditon.

It get apparent during the research, that there are strict traditions of onion-growing in Makó – and it provided a basis the Onion Festival’s professional side. The onion appears like an agricultural product even as a symbol or brand – and the appearance of this brand is one of the most important element of this research.

Relevant questions were asked regarding the changes of meaning, and this dissertation tried to answer them. The changes, which had concerned the event of its first twenty years, can be marked, and it’s worth can also be administered to examine these changes – in this way it will be apparent that the first years’ professional prevalence were followed by the self-definition period, and after it also attracted some attention how the organizers were forced to leave the professional side and how the Onion Festival started to become a popular festival, free from the professional aspect.

To summarize: the Onion Festival of Makó is an invented tradition, which has got a central element: the onion, what functions as a brand – not just for the event, but for Makó, as well. The onion and the festival don’t strenghten the identity, but they have a skill to make an inhesion-consciousness. The period 1991–2010 can be considered closed, because the purposes and the significances of the Onion Festival changed – the event reached the doorstep of a new era. The festival – hopefully – will be the part of the new cityscape-building strategy, in which „Makó. More than onion”.

10–11. századi oguz elit-halomtemetkezések a Volga-Urál-vidéken

KATONA-KISS ATILLA

Bevezetés

Az oguz törzsek régészeti emlékeinek kutatása alig néhány évtizedes múltra tekint vissza. Azt megelőzően anyagi kultúrájukat a késő nomádnak nevezett műveltségi kör részeként vizsgálták, és csak később kezdtek felfigyelni a temetkezési rítuson belül megragadható különbségekre és jellegzetességekre, valamint a – sokszor ezekkel együtt jelentkező – tárgyi anyagban rejlő eltérésekre. Átfogó feldolgozások azonban még nem születtek, bár a rítustipológiai jegyek és a tárgyi anyag lajstromba vételét az orosz kutatás elvégezte. Utóbbi inkább csak tartalmi rendszerezésnek tekinthető, az anyagot megnyugtatóan még nem sikerült a késő nomád emlékek tipológiai csoportjaiba beilleszteni, így az elemzések sem egységesen kidolgozottak. Mivel azonban az oguzok régészeti emlékeiről magyar nyelven gyakorlatilag semmilyen értékelhető irodalommal nem rendelkezünk, nem felesleges, ha vázlatosan is, de összegezni az elért eredményeket. Jelen írásban ezeknek a tartalmi foglalatát adom. Mivel az orosz régészet a nomád népek régészeti emlékeinek kutatásában továbbra is tendenciózusan kurgánközpontú szemléletű, nem ismerjük az oguzok sírmezőit. Ez a meghatározottság azonban azzal a társadalomtörténeti beszűküléssel jár együtt, amely szerint a halomsírok a társadalmi elit temetkezéseit rejtik, ennél fogva az oguz köznép hagyatéka ismeretlen. Ennek ellentmondhat az a jól megragadható tény, hogy ezek az oguz halomtemetkezések sokszor igen szerény mellékletűek, de ebben a vázlatos összefoglalásban nem tisztem a probléma mélyebb vizsgálata – az ellentmondást viszont érdemes jelezni.

Kutatástörténet

A 19. század nyolcvanas éveitől kezdve indult meg a késő nomád népek kelet-európai steppén hátrahagyott régészeti emlékeinek kutatása és tanulmányozása,¹ de az igazi eredményeket Zjablin és Pletneva 1952-ben megvédett disszertációi hozták meg, amelyek a kelet-európai középkori nomádok történetét és régészetét tárgyalták, arra keresve a választ, hogy a csoportokhoz tartozó teljesen sajátos, elkülöníthető jellemzők melyik néppel állhatnak kapcsolatban.² Ezeket a törekvéseket követte G. A. Fedorov-Davydov 1966-ban megjelent műve, amely meghatározó jelentőségű volt a kelet-európai

¹ Lásd PLETNEVA 1958, 151–152 és 1. jegyz.; PLETNEVA 1960, 102 és 151, 2. jegyz.

² PLETNEVA 1958, 152; PLETNEVA 1960, 103; PLETNEVA 1981, 213. Vö. MAVRODINA 1983, 59–60.

nomád népek középkori régészetének kutatásában.³ Az említett szerzők megalkották a korszak régészeti anyagának tipológiai bázisát mind a rítusok, mind a tárgyak tekintetében, és nem csupán a korszak régészeti kronológiáját próbálták meg tisztázni, hanem a temetkezési típusok elterjedését is. Pletneva, mivel vizsgálatának tárgyát csak a Volgáig terjesztette ki, nagyon kisszámúnak ítélte a kelet-európai steppe oguz hagyatékát (3 sír), Fedorov-Davydov pedig az oguz emlékeket a besenyővel együtt kezelte, amelyek rendszerében az 1. kronológiai csoportot alkották.⁴ Pletneva 1981-ben újra összefoglalta elgondolásait a besenyők és oguzok temetkezési szokásainak eltérő sajátosságairól, egyben hangsúlyozva utóbbiak elenyésző számát a dél-orosz steppén.⁵ Mindezek mellett azonban a nyugat-kazahsztáni régióban számos oguz tumulust sikerült azonosítani. A II. világháború után különböző időkben folytatott itt régészeti kutatásokat T. N. Senigova, I. V. Sinicyn és K. F. Smirnov, majd később G. A. Kušaeve és B. F. Železčikov. Utóbbiak 1968–1971 között Čalkar (Čelkar), 1974–1975-ben Karasu, majd 1977-ben Kos Oba és Žarsuat sírmezőit ásatták.⁶

A Volga–Urál–Emba közötti területnek a 9. század vége és a 11. század eleje közé datálható temetkezései közül az 1985-ig feltártakat részletesen elemezte V. A. Kriger kandidátusi és V. A. Ivanov doktori disszertációjában (1985),⁷ előbbi elsőként tett javaslatot a szakirodalomban az oguz temetkezési szokások részletes meghatározására.⁸ Eredményeit kisebb közleményekben publikálta.⁹ A Volga–Don közötti területen és a Szarpinszki-síkság vidékén folytatott új feltárások megfigyelései tették lehetővé E. V. Kruglov számára a Kaszpi-tenger északi térségében lévő oguz kurgántemetkezések jellemzőinek összefoglalását.¹⁰ Ezzel egy időben jelent meg Ivanov és Garustovič oguz és besenyő témájú feldolgozása. A számos megállapításban való konszenzus ellenére felfogásuk több ponton is eltér Kriger és Kruglov eredményeitől.¹¹ Következő tanulmányában Kruglov, előző munkájának témájához kapcsolódóan, az oguznak meghatározott temetkezések rítusának és jellemzőinek széles körű vizsgálatát és csoportosítását végezte el.¹² Végezetül a legújabb kutatási eredményeket ugyancsak Kruglov és munkatársai publikálták

³ Vö. MAVRODINA 1983, 65–66.

⁴ FEDOROV-DAVYDOV 1966, 9.

⁵ PLETNEVA 1981.

⁶ KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 410.

⁷ Vö. KRIGER 1993, 137; KRUGLOV 2001, 395.

⁸ Vö. KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 410.

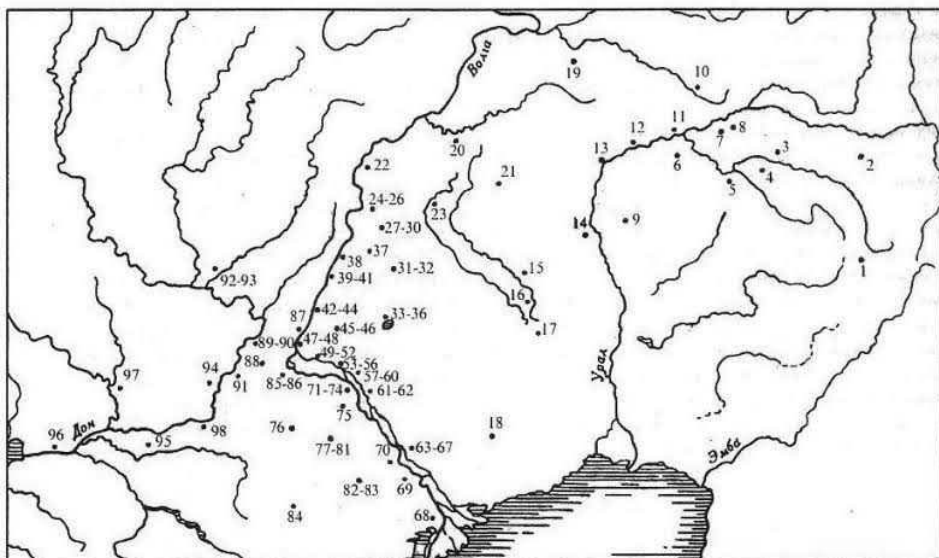
⁹ Pl. KRIGER 1993.

¹⁰ KRUGLOV 2001, 395. A lelőhelyek összesítő térképét lásd KRUGLOV 2001, 396–397 (1. kép). Az erdős steppe zónájába eső, baskíriai területen található hasonló nomád emlékekkel Kruglov ebben a munkájában nem foglalkozott (KRUGLOV 2001, 395).

¹¹ GARUSTOVIČ–IVANOV 2001.

¹² KRUGLOV 2003.

a közelmúltban. Dolgozataikban egy-egy olyan temetkezést mutattak be, amelyekkel jól leírhatók az oguzok halottas szokásai és tárgyi anyaga.¹³



1. kép: A Kaszpi-tenger északi térségében lévő, oguzokhoz köthető kurgántemetkezések összesítő térképe (KRUGLOV 2001, 396, 1. ris)

A lelőhelyek jegyzéke: 1. Bolgarka; Atpa 2. Akbulak 3. Kumakskij; Uvak 4. Tamar Utkul' 5. Pokrovka 6. Žarsuat 7. Nežinskoe 8. Alebastrovo, Hanskaja mogila 9. Čelkar 10. Kolyčevo 11. Jaman 12. Rubežka 13. Ural'sk 14. Janajkino 15. Sary Ajdin; Karasu 16. Kos Oba 17. Kara Oba 18. Asat Baj 19. Vasil'evka; Kirovskij; Volčanskij 20. Grižankin 21. Svetloe Ozero 22. Suhaja Saratovka 23. Aleksaškino 24. Rovnoe 25. Fridenberg 26. Mirnoe 27. Novaja Kvasnikovka 28. Bljumenfel'd 29. Kano; Šul'c 30. Torgunskoe 31. Gromki 32. Komsomol'skij 33. Čenin 34. Krasnaja Derevnja 35. El'ton 36. Priozernoe 37. Soljanka 38. Bykovo 39. Verhnij Balyklej 40. Stepana Razina 41. Novonikol'skoe 42. Rahinka 43. Verhnepogromnoe 44. Kalinovskij 45. Krasnyj Oktjabr' 46. Majak Oktjabrja 47. Volžskij 48. Kiljakovka 49. Srednjaja Ahtuba 50. Zajary 51. Zaplavnoe 52. Pjnatnadcatyj poselok 53. Bahtijarovka 54. Leninsk 55. Maljaevka 56. Carev 57. Solodovka 58. Zubovka 59. Kolobovka 60. Žurov 61. Uspenka 62. Bataevka 63. Seroglazovo 64. Hoseutovo 65. Lapas 66. Dosang 67. 473-ja versta 68. Tinaki; Lbišče; Volžskij, Astrahan. obl. 69. Kosika; Petropavlovka 70. Nikol'skoe 71. Starica 72. Kapitanskij 73. Černojarskij 74. Baranovka, Astrahan. obl. 75. Krivaja Luka 76. Hanata 77. Kupcyn Tolga 78. Bol'soj Caryn 79. Djuker 80. Evdyk 81. U-85 (Barun) 82. Jaškul' 83. Cagan Usn 84. Ėlista 85. Zakanal'nyj 86. Himkombinat 87. Olen'e 88. Stepanevka; Novyj Rogačik 89. Il'evka 90. Vertjačij 91. Pervomajskij 92. Trjasinovskij 93. Bukanovskij; Nikol'evka 94. Aleškin 95. Jasyrev 96. Talovaja 97. Golovka 98. Sarkel. Nincs a térképen jelölve Sor-Ajdyn, amely Kara Oba [17] lelőhelytől ÉK-re fekszik néhány km-re.

Az oguz temetkezési rítus jellemzői

Az oguz temetkezések sajátosságai a következő attribútumokkal jellemezhetőek: a sírok felett földből emelt halmok vannak, a kurgánok gyakran bronz- és kora vaskori sírépítmények. A sírgödrök többnyire téglalap alakú, egyszerű aknák, illetve két hosszanti oldalában kiképzett padkás sírok Ny–K

¹³ KRUGLOV–SERGACKOV–BALABANOVA 2005; KRUGLOV–MARYKSIN 2012.

tájékozással, de gyakori az évszazonkénti eltérés É-nak vagy D-nek (ÉNy–DK, DNy–ÉK). A sírmélység jellemzően 0,5–2,2 m közötti, a csontváz nyújtott helyzetű, hátára fektetett. Gyakorinak mondhatók a részleges lovastemetkezés nyomai, a hátsó maradványai azonban nem az elhantolt mellett, azzal egy szintben jelentkeznek (besenyő típus), hanem a felett, tehát vertikálisan, azaz térben elkülönülve. Ez lehet a sír betöltésében, a földemen, de a koporsó fedelén is.¹⁴ A sírokban különböző fakonstrukciókat alakítottak ki, ez lehet földem, deszka- vagy rönkkoporsó valamint növényi vagy faalapú derékalj is. A földemekkel összefüggésben figyelték meg az oguz kurgánok gyakori ovális alakját. Túlsúlyban vannak a magányos temetkezések (de előfordulnak közösségi temetkezések is), a meglévő ismertetőjegyek pedig eléggé jelentős mennyiségűek a nő és a gyermeksírokban is. Végül a temetkezés után egy bizonyos idővel rituális célból újra kiássák a sírt, és feldőljk az, hogy a halottat ártalmatlanná tegyék.¹⁵

Nem a jellegzetes oguz ismérvek közé tartozik, de egyes esetekben megfigyelhető volt a nyújtott testhelyzetben eltemetett oldalra fordítása, a K–Ny tájolás, a túlvilági útra szánt ételmelléklet adása (amelyet a sírgödör sarkában dokumentáltak), valamint a krétapor, illetve szén jelenléte a temetkezésben.¹⁶

A felsorolt sajátosságok között külön kifejtést érdemel – a részleges lovas temetkezés mellett – három olyan jellemző, amely szinkronban a tárgyi anyaggal a térségben és időszakban az oguz síroknál figyelhető meg, de az eddigi vizsgálatok figyelmét elkerülte: az ovális kurgánok, a kollektív temetkezések és a maradványok tudatos szétdúlása.

Kurgánok sora, amelyekben oguznak minősíthető temetkezések voltak, egy kissé megnyúlt, ovális-elliptikus formát mutatott.¹⁷ Pletneva külön típusnak

¹⁴ A vertikális eltérést mutató, részleges lovastemetkezések Fedorov-Davydov rendszerében a B-I és G-I típust képviselik (FEDOROV-DAVYDOV 1966, 124, 126).

¹⁵ Az alapvető oguz sajátosságok lassan gyűltek össze az idők folyamán. Tudásunkat PLETNEVA 1958, 161–162; PLETNEVA 1960, 111–112; PLETNEVA 1981, 218; KRIGER 1993, 138; KRUGLOV 2001, 395–403; KRUGLOV 2003, 13; KRUGLOV-MARYKSIN 2012, 410 alapozta meg és foglalta össze. Ide tartozik, hogy Ibn Fadlán, a bagdadi kalifa Volgai Bolgárországba küldött követe 922-ben lejegyezte egy oguz harcos temetésének mozzanatait. Leírásában ugyancsak találkozunk a sírgödör befedésével, halom emelésével, a harcos övének és íjának eltemetésével, italmelléklet adásával (faedényben), végül lovak feláldozásával, amelynek húsát a halotti toron elfogyasztották, bőrében hagyott lábcsonthait és koponyáját pedig „fakarókra függesztették fel” (SIMON 2007, 36–37). Bár általában nem jellemző, de az arab szerző által említett, az elhunyt megölt ellenfeleit szimbolizáló fabábukat is regisztrálták fafödemes, azon részleges löcsontvázat tartalmazó sírban, a beszédes nevű Torszk mellett (az orosz őskronikában az oguzok *tork* [topk] néven szerepelnek, amely a türk etnonym származéka – K-K. A). Vö. PLETNEVA 1958, 161–162; PLETNEVA 1960, 111–112. A megölt ellenfelek megjelenítését így adja vissza Ibn Fadlán: „Ezek az ő szolgái, akik szolgálják őt a Paradicsomban” (SIMON 2007, 37). A vallási hiedelmek szellemvilággal kapcsolatos pontja az is, hogy Ibn Fadlán leírásában Etrek szü-basinak (seregvezér) a felesége a kapott ajándék egy részét elássa volt férje – Etrek atyja – szellemének ajánlva azt (SIMON 2007, 38–39, 182).

¹⁶ KRIGER 1993, 138; KRUGLOV 2001, 395.

¹⁷ KRUGLOV 2001, 403.

vette kurgántipológiájában ezeket a „teknő formájú halmokat”, amelyek mélyedéseiben a köréteg „fűvel volt borítva”.¹⁸ Bár a köves kurgánok majd csak a kunokkal tűnnek fel a kelet-európai steppén,¹⁹ de az elvet tekintve mindenképpen ide kapcsolódik Horváth Ferenc véleménye, aki szerint ez a forma nem képez külön típust; egyszerűen a domb tömegét adó föld és kőtömeg nagy része a sírkamrát fedő deszka vagy gerendaborítás elenyészésével a mélybe zúdult, így töltve ki az alján eltemetett és az áldozati állat közti üreget.²⁰ Ez lehet a magyarázata az oguz kurgánok alakjának is, hiszen az oguz rítus alapjellemezője a korszakban a sírkamra földemmel való lefedése.

Elterjedt álláspont, hogy a 9–11. század közé keltezhető nomád temetkezések csak egyéniek voltak (azaz magukban, elszigetelten álltak), szétszórtan a steppén. Ez a felfogás a mostani időkre pontosabb megfogalmazásra szorul. Az oguzoknál már a 10. századból adatolható a kollektív halomtemetkezés.²¹ Ezek között különböző variációk voltak megtalálhatóak (férfiak, nők, gyermekek), amelyeket egyfajta korabeli családi-nemzetségi „kriptaként” értelmezhetünk,²² mert mindegyik tumulusba ugyanolyan szertartás szerint temették el a halottakat és ezen egyrítusú, közös temetkezések egyes sírjai megnyitásának az időpontjai nem esnek egymástól távol. Viszont a közös halmokban négy főnél több eltemetettel nem találkozunk.²³

Ugyancsak oguz jellegzetességnek tartja Kruglov a csontvázak tudatos szétrombolását. A rituálé céljaként a halottak szellemének ártalmatlanná tételét nevezte meg.²⁴ A vizsgált anyag elemzése azt mutatta, hogy az esetek több mint 70%-ban a kutatott temetkezések teljesen szét voltak rombolva, de emellett előfordultak kevésbé rongált sírok is (Kruglov szerint a csontvázak rituális megsemmisítése tipologizálható).²⁵

A kelet-európai steppét a 9–13. század között benépesítő besenyők, oguzok és kipszak-kunok közül az első két törzsszövetség temetkezési szokásainak jellemzője volt a kitömött ló eltemetése, sőt a besenyők gyakran temettek

¹⁸ PLETNEVA 1981, 218.

¹⁹ Vö. PLETNEVA 1958, 172–173; FEDOROV-DAVYDOV 1966, 120–127, 142–147; HORVÁTH 2001, 122.

²⁰ HORVÁTH 2001, 124.

²¹ A közös temetkezéseket (feldúltság szerint variánsokként csoportosítva) a térségből felsorolta KRUGLOV 2003, 44–47.

²² KRUGLOV 2001, 403.

²³ KRUGLOV 2001, 405. Kruglov szerint ennek a gyakorlatnak lenne a folytatása a sarkeli nomád temető (amelynek oguz profilja ilyen módon is kidomborodik).

²⁴ KRUGLOV 2001, 415; KRUGLOV 2003, 49–55.

²⁵ KRUGLOV 2001, 405. A kihantolt sírok ezekben az esetekben nem voltak visszatemetve, a lassan betöltődő sír pedig érzékelhető nyomot hagyott a kurgán felületén. A tudatosan kiásott és feldúlt temetkezések esetében a rombolás ellenére is megvannak a mellékletek. A rituálé olyan esetekben is tükröződik, mikor más temetkezésből származó csontok bukkannak fel egyes sírokban.

egyedül is kitömött lovat, ember nélkül.²⁶ Azonban a kitömött lóbőrös temetkezések csoportján belül is olyan jellegzetességek figyelhetők meg, amelyek egymástól elkülöníthetők, és alkalmasak arra, hogy bizonyos kritériumok alapján egyes típusokat összefüggésbe hozzunk az oguzok halottas szokásaival. Az egyik ilyen tipológiai jegy a ló lábainak a tagolása: temettek el olyan kitömött lovakat, amelyek bőrében csak az első ízületet hagyták benne, de ismertek második és harmadik ízülettel eltemetett kitömött lóbőrös sírok is. Atavin rámutatott, hogy a 9. század vége–11. század eleje közötti oguz és besenyő temetkezések lómellékleteinél a bőrben mindig az állat első (I. típus), illetve első és második ízületét (II. típus) sikerült regisztrálni, míg a 11. század közepe után, azaz a steppe kun korszakától kezdve, gyakorlatilag általánosan elterjedt az a gyakorlat, hogy a harmadik ízületet (könyök és térd) is benne hagyták a bőrben.²⁷ Ezek a megfigyelések pedig további kronológiai fogódzónak is bizonyultak. A Kaszpi-tenger északi térségének 9. század második fele és a 11. század eleje közé keltezhető temetkezéseiben 1:4 arányú túlsúlyt képeztek azok a sírok, amelyekben a háts bőrében a koponya mellett csak az első ízület volt megtalálható. Ezzel szemben Sarkel–Belaja Veža 10. század második fele, 11. századi kurgántemetőjében (amelyet vegyes, besenyő-oguz nomád katonai temetőnek tart a kutatás) ez az arány 10:7, azaz túlsúlyban van az a típus, ahol a második ízületig találjuk a bőrben a ló végtagjait. A 12. századi, oguz és besenyő töredékekből szervezett, fekete süvegesek Rosz folyó melletti temetkezései kizárólag második és harmadik ízületi részeket is hordozó részleges lovas temetkezéseket tartalmaztak.²⁸ Így azokat a sírokat, amelyekben a kitömött lóbőrben két ízület volt található – az oguz lovas temetkezések tekintetében – a 10. század harmadik harmada és a 11. század eleje közé lehetett datálni, ezzel szemben azokat, ahol csak egy ízületet, a 10. század második harmadának végéig²⁹ – nyilván számolva (a sarkeli temető kettősségét is figyelembe véve) egy átmeneti időszakkal, ami gyakorlatilag a 10–11. század fordulóját jelenthette.

Mindez azonban még csak időrendileg tipologizálja az oguzokhoz köthető lovas temetkezéseket. Az Atavin által megalkotott csoportosításban az I. típust képviselő komplexumok csaknem felében (14/30) a kitömött ló az emberi váznál magasabban feküdt a betöltésben vagy a sírgödört fedő földemen, Ny–K tájolással. A II. típusú temetkezéseknél, összehasonlítva az elsővel, erősen csökkent azoknak a kitömött lovaknak a száma, amelyeket az emberi váz felett, a betöltésben vagy földemen regisztráltak.³⁰ Adataink tehát arra mutatnak, hogy az oguz-jellegű részleges lovastemetkezések elsősorban Atavin azon

²⁶ Vö. PLETNEVA 1981, 218. A jelképes temetkezések (kenotaphiumok) megléte viszont nem volt jellemző sem a kunokra (ATAVIN 1984, 134), sem az oguzokra (PLETNEVA 1981, 218).

²⁷ ATAVIN 1984; KRUGLOV 2003, 19.

²⁸ Vö. KRUGLOV 2003, 20.

²⁹ KRUGLOV 2003, 20.

³⁰ Vö. ATAVIN 1984, 138, 1. tab.

csoportjánál voltak megfigyelhetők, amelyeket a 10. századra, annak is elsősorban első felére keltezhetünk, de természetesen a rítuselem kimutatható a század második felében, sőt, azon túl, a 11. században is.

A temetkezések tárgyi anyaga

Míg a temetkezési rítus az illető nép szokásainak, felfogásának, gyakorlatilag ősei világszemléletének lenyomata, és mint ilyen, az adott népre jellemző sajátosságokkal bír, addig a velük temetett tárgyak többnyire csak funkcionális jellemzőikben ragadhatóak meg, és a régészettudomány számára elsősorban tipológiailag értékelhető, anyagi maradványok, amelyek különböző utakon terjedhettek az eurázsiai steppe régiói és lakói között. Mindemelllett a sírokban mellékletként vagy viseleti elemként felbukkanó tárgyak kiemelt figyelemre méltóak, mert a fentebb kifejtett felfogás ellenére létezhetnek olyan eszközök, díszítmények vagy ezek kombinációi, amelyek csak egy bizonyos nép temetkezéseiben fordulnak elő adott földrajzi területen és időszakban. Továbbá kellően elemzett és jól keltezhető tárgyak kidolgozott tipokronológia segítségével szerencsés esetben széles területen elterjedt tárgytípusoknál is meghatározható, hogy adott korszakon belül melyik nép az átadója a tárgyalt eszköznek vagy innovációnak, esetleg díszítésnek.

Az oguzokhoz köthető temetkezések rítusának egységes jellemzői szükségszerűen nem kívánták meg ezeknek a síroknak a további csoportosítását, azonban az oguz női és gyermeksírokban, valamint a férfi harcosokat rejtő temetkezésekben regisztrált tárgyi anyag katalógusa már felvetette ennek megalapozottságát. Így Kruglov osztályozási rendszerében az első (nemi és kor-) csoport a női és a gyermeksírokat tömörítette, míg a második a harcos férfiak temetkezéseit.³¹

Az 1. temetkezési csoport tárgyi anyaga

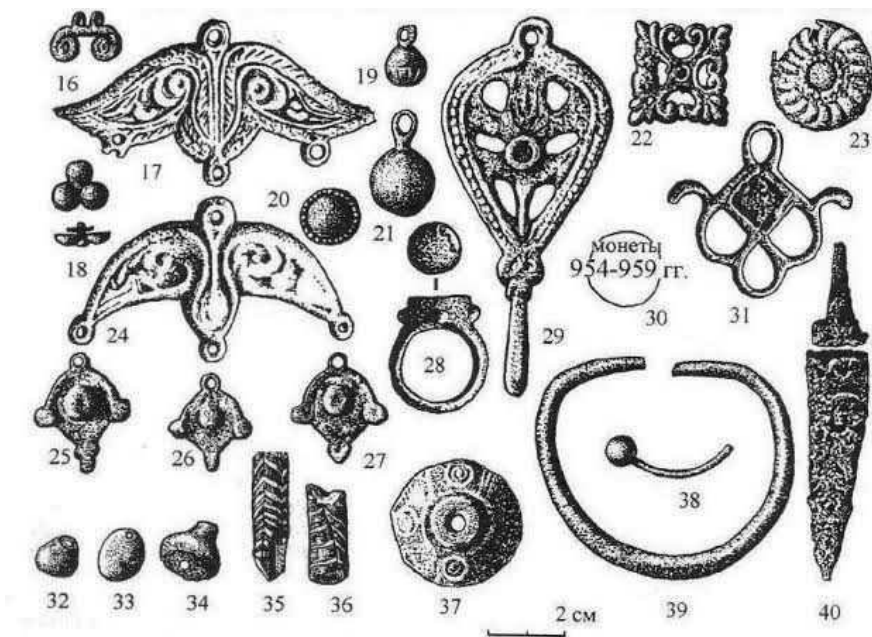
*A csepp alakú csüngők (kopouski) és a madaras,
valamint madárszárny alakú felvarrók-függők*

A piperetartozékként azonosított, de később ékszerként is viselt kopousekek karcsú, vékony szárához egy apróbb kanál fejére emlékeztető hurokszerű, áttört felső rész kapcsolódott, amelynek végén felfüggesztésre alkalmas kis kiképzést alakítottak ki. A kopousek a női temetkezésekben a mellkason és a medencelapát tájékán megfigyelhetők (utóbbi esetben a piperekészlet egyéb tárgyaival), a gyermekek sírjaiban pedig a bal alkarnál és a jobb kulcscsontnál kerültek elő. Ezek arra mutatnak, hogy az eszközt nyakban vagy derékon hordták,³² és rendeltetése mellett nyakékként vagy ruhadíszként is viselhették

³¹ KRUGLOV 2001, 395, 401.

³² GAVRILINA 1985, 214–215.

(de felmerült hajfonatdíszként való értelmezése is).³³ A 10. századi oguz emlékek között felbukkanó példányok mind méretüket, mind díszítettségüket, mind számukat tekintve (a sírokban rendszerint 2–4 példány fordul elő) a tárgy gyakorlati hasznán túlmutató jelentést képviseltek.³⁴ Az a tény, hogy a tárgytípus csak nők és gyermekek sírjaiban bukkan fel (igen gyakran együtt a madaras és madárszárny alakú felvarrókkal-függőkkel),³⁵ valamiféle szakrális hátteret sejtet: Gavrilina szerint amulettel állunk szemben.³⁶ A speciálisan női amulettek jól ismertek a középkori steppe régészeti anyagában is, és viselésük azt a célt szolgálhatta, hogy a nőknek szerencsét hozzon a gyermekáldásnál-nevelésnél, és védje őket a szülésnél (ezért találhatóak a sírokban a mell és a derék tájékán).³⁷



2. kép: A Volga-menti Lapas lelőhely női temetkezésének leletanyaga (KRUGLOV 2003, 59)

Már Fedorov-Davydov megállapította, hogy a kopousek és a madarat mintázó felvarrók³⁸ (ezek Fedorov-Davydov tipológiai rendszerében a D-II, D-III és D-IV típusok) lokális ismertetőjegyei a Volgántúlnak, valamint az Urál

³³ PÁLÓCZI HORVÁTH 1989, 18.

³⁴ GAVRILINA 1985, 214, 222.

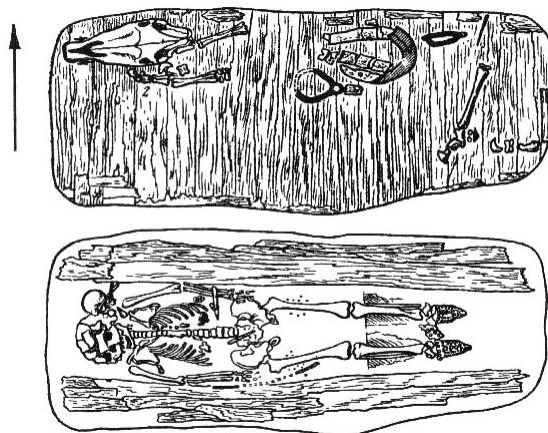
³⁵ Vö. KRIGER 1993, 138–139; KRUGLOV 2001, 395; KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 410.

³⁶ GAVRILINA 1985, 221–222.

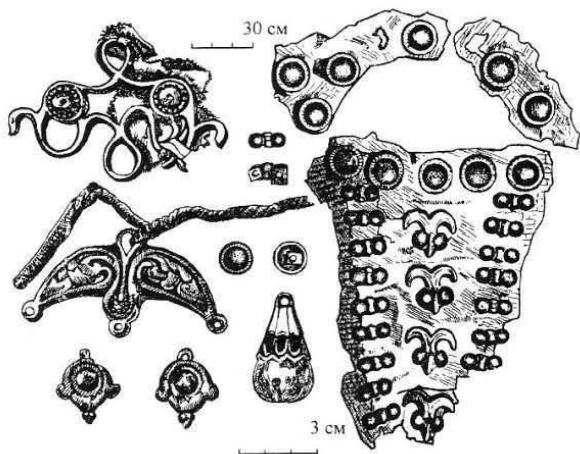
³⁷ GAVRILINA 1985, 221–222; KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 411.

³⁸ Ide tartozik, hogy bár kialakításánál fogva a meghatározás helyes, de ismertek a madárszárnyas felvarrók függőként is (például Uvak) (KRUGLOV 2003, 61, 3. ris).

folyásvidékének, ettől nyugatabbra nem találhatók meg.³⁹ A tárgytypus korát a Lapasz falu melletti kurgánból származó, a tárgyak mellett talált 5 db, ékítménynek átalakított, 954/5 és 958/9 közötti időkből való arab dirhem keltezte megbízhatóan a 10. század közepére, második felére.⁴⁰ Ez a leletanyag egyúttal jól reprezentálja az oguz női temetkezések mellékleteit is (2. kép), hasonlóan az uvaki sírhoz, amely a tárgyi anyag mellett magán hordozza a sír kialakításának és a temetkezés jellemzőinek döntő aspektusait (3–4. kép).



3. kép: Az uvaki halomsír rajza (FEDOROV-DAVYDOV 1969, 263)



4. kép: Az uvaki temetkezés leletanyaga (FEDOROV-DAVYDOV 1969, 265)

³⁹ Vö FEDOROV-DAVYDOV 1966, 141–142. A csepp alakú csüngők és a madaras felvarrók tárggygyűjtéséhez sorolta még Kriger az ólom orsógombokat (KRIGER 1993, 138).

⁴⁰ Vö. KRUGLOV 2003, 59, 1. ris.

Az oguz temetkezések 1. csoportjának „egyéb” tárgyi anyagát – ahogy fentebb hangsúlyoztuk – még nem vizsgálták behatóan. A legújabb kutatások is mindössze addig jutottak, hogy a sírokban mellékletként vagy viseleti elemként előforduló tárgyakat táblázatba szerkesztve listázták és megadták azok számát.⁴¹

A használati eszközök között egy bizonyos ólomból öntött tárgynak a meghatározása nem egyöntetű. Kriger ezeket a nők és gyermekek sírjaiban talált darabokat orsógomboknak vélte.⁴² Jelentősége abban áll, hogy Kriger szerint ez a tárgy csak az oguz korszak temetkezéseiben bukkan fel,⁴³ és így etnospecifikum. Vele ellentétben Kruglov a példányokat olyan ólomplombáknak határozta meg, amelyekkel valamilyen rakomány kötegelését rögzítették.⁴⁴ Bár Kruglov 15 példány lelőhelyét is felsorolja,⁴⁵ képet nem közöl, míg Kriger tablóján a tárgy oldalnézete világosan kúpos kialakítású orsógombra mutat⁴⁶ – amelynek jelenléte nő vagy (lány)gyermek sírjában szokásosnak ítéltető (szemben egy rakományplombának meghatározott tárggyal).

A női sírokban bukkannak fel azok a használati eszközök, amelyekkel a hétköznapi életben a női teendőket végezték. Az ollók között megtalálhatóak a (vasból készült) szabáshoz való egyszerű, csuklós szerkezetű ollók mellett a birkanyírásra használt lemezrugós példányok is,⁴⁷ ahogy ide tartoznak az árák és a csont (orsó nélküli) guzsalyok.⁴⁸ Ugyancsak női temetkezések mellékletei a pipereholmik: a körömtisztító, csipesz, szűrő, olykor fogpiszkáló (gyakran karikára vagy vékony láncocskára felfűzve) mellett feltűnnek a fésűk és a bronz tükrök is.⁴⁹

Az oguz sírokban talált ékszerek között fülbevalókat mind a nők, mind a férfiak sírjaiban megfigyeltek.⁵⁰ Kriger az oguz kronológiai periódusba – Fedorov-Davydov osztályozása alapján – a következő fülbevalótípusokat sorolta: I, X, XII.⁵¹ A fülbevalók egy másik típusához tartozott az a példány, amelyet egy oguz harcos sírjában találtak – tehát egy férfi ékítménye volt. A

⁴¹ Vö. KRUGLOV 2001, 433, 3. tab.

⁴² KRIGER 1993, 138.

⁴³ KRIGER 1993, 139.

⁴⁴ KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 411.

⁴⁵ Vö. KRUGLOV 2001, 433, 3. tab.

⁴⁶ Vö. KRIGER 1993, 143, 1/5. ris.

⁴⁷ KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 411. Előbbihez lásd pl. a kolobovkai oguz kurgánból származó darabot (KRUGLOV–SERGACKOV–BALABANOVA 2005, 252, 3/15. ris).

⁴⁸ Mindkét munkaeszközre csak KRUGLOV 2001, 433, 3. táblázatában találtam utalást. Kruglov 3 árat és 4 orsó nélküli, csontból készült rokkát gyűjtött fel.

⁴⁹ Vö. KRUGLOV 2001, 433, 3. tab. Fésűből 4, tükröből 12 példányt sorol fel Kruglov.

⁵⁰ KRIGER 1993, 139. Vö. 1/4. ris. Mint minden ékszer, a fülbevalókat is az 1. csoport tárgyi anyagánál adom annak ellenére is, hogy az ékszertípus férfisírból is adatható.

⁵¹ Vö. KRIGER 1993, 140.

gyenge megtartású ékszert a koponya jobb oldalán, annak alsó részénél jegyezték fel, az aranyhuzalt ovális alakúra hajlították, aminek alsó részére egy üreges, gömb alakú üveggyöngyöt húztak fel.⁵² A Volga–Urál-vidéki oguz halomsírokból ismeretesek gyöngysorok, karkötők és köves gyűrűk is.⁵³

A viselet részeként értékelhetjük a lábbeli (közelebbről csizma) díszítésére szolgáló, bronzból vagy ezüsből készített vereteket.⁵⁴ Nem teljesen világos ugyanakkor az ugyancsak az oguz sírokra jellemző, csörgőként bemutatott tárgyak meghatározása. A tárgyat két félgömbösen kialakított fémlemezke összeforrasztásával állították elő, felső részükön fülecskével ellátva; alsó felük jellemzően gerezdelt. A példányokat nők sírjaiban regisztrálták, gyermekek temetkezéseiben találtokról a publikálók nem tesznek említést. Így viszont a tárgy csörgőnek titulálása nem életszerű. Az orosz szerzők minden bizonnyal olyan (füles)gombokra gondolhattak, amelyeket csörgősre alakítottak ki. A megfigyelt darabok mérete is gomboknak felel meg, a gömböcskék metszetének átmérője 1 cm körüli.⁵⁵ Ugyanezen tárgytípust Ivanov csörgős függőknek határozta meg.⁵⁶ Mindenesetre azt hangsúlyozni kell, hogy Pletneva szerint egyszerre „csörgők”, kopousekek és bronz (madaras) felvarrók alapvetően csak a Volgán túlról ismertek, amely tárgye gyűttes később a sarkeli nomád temetőbe is eljutott.⁵⁷ Kruglov az oguz temetkezések 1. csoportjának sírjaiban talált tárgyak között még megemlítette a táskákat (tarsolyok?) (6 példány) és a kulcsokat (2 darab).⁵⁸ Utóbbiról képeket nem mellékel, de a bőrtáskák ezüst- és bronzvereteit bemutatja.⁵⁹

⁵² Vö. KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 415, 416, 4/13. ris.

⁵³ IVANOV 2006, 455. Kruglov karkötőből 6, köves gyűrűkből és gyöngysorból 12–12 példányról tud (KRUGLOV 2001, 433, 3. tab).

⁵⁴ IVANOV 2006, 455; KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 411. Itt kell utalnunk az uvaki sírra, ahol a csizma lábfej részének vereteit sikerült *in situ* megfigyelni (KRUGLOV 2003, 61, 3. ris).

⁵⁵ A két tárgytípus (gomb és csörgő) elég hasonló formát mutat, lásd FEDOROV–DAVYDOV 1966, 66, 12. ris, 2–3.

⁵⁶ IVANOV 2006, 453, 8.

⁵⁷ PLETNEVA 1981, 217.

⁵⁸ Vö. KRUGLOV 2001, 433, 3. tab.

⁵⁹ Vö. KRUGLOV 2001, 404, 5. ris. Sírban való helyzetéről nincs információ. Végezetül utalnunk kell még a sírkerámiákra, amelyek nők és férfiak temetkezéseiben is felbukkanhatnak. Az Urál és a Volga közti terület edényleletei között néhány típus csak a steppe ezen régiójára jellemző az oguz korszakban, nyugatabbra nem fordulnak elő, tehát eredetük is itt kereshető. A példányok Fedorov-Davydov tipológiai rendszerében az A-I (kancsó), valamint a B-I, B-II és B-III (fazekak) típusokat képviselik (FEDOROV–DAVYDOV 1966, 142). Mivel temetkezések tárgyi anyagáról van szó, jelenlétük összefüggésbe hozható az étel- és italmelléklet adásának szokásával, ami ugyan nem jellemző, de kimutatható az oguz sírokban is. Az edények nem direkt sírkerámiák, hanem a hétköznapi életben használt főző- és tárolóedények (FEDOROV–DAVYDOV 1966, 88, 15. ris).

A 2. temetkezési csoport tárgyi anyaga

Lószerszámok és lószerszámdíszek

Kruger eredményei szerint az oguz korszakban, azaz a 10. század kezdete és a 11. század első fele közötti időben terjedtek el a Fedorov-Davydov rendszerében B-II és D-II típusba sorolt kengyelek. Az A-I típusú kengyel már a korábbi történeti korokból is ismert volt, de az általa vizsgált anyagban folyamatosan előfordult, a V-I típus pedig az oguz éra végén bukkant fel, és a kipszak korban vált uralkodóvá. A kolobovkai tumulusból a B-I típusú,⁶⁰ külön füllel kiképzett, szűk, lefelé szélesedő alakú, ívelt talpalójú kengyel is adathozható – az eddigi vizsgálatok szerint az oguz periódusban ez a kengyelfajta nem volt ismert.⁶¹ A B-I és B-III típusú zablák az ótörök korszak sajátjai, de folyamatosan használatban voltak az oguz korszakban is. A legelterjedtebb zabla az oguz temetkezések anyagában a G-I típus, ami egyszerű karikás csikózabla volt,⁶² de ismert az oldalpálcás, csuklós szerkezetű zabla is.⁶³

A lónak olyan jelentősége volt, hogy a kantárt gyakran gazdagabban díszítették, mint a ruházatot vagy az öveget. Különösen díszített volt a homloklemez és a ló orra feletti díszlemez, a hátsó fején és nyakán lévő szíjzart pedig apró lemezveretekkel volt ékesítve. A szíjak találkozási pontjai nagyobb kör, „T” vagy kereszt alakú veretekkel voltak megerősítve.⁶⁴ A kantár ilyen jellegű ékítményeinél a berakásos díszítés fogásait is alkalmazták.⁶⁵ A kantárszíjak bronzveretein többnyire növényi ornamentikával díszített kompozíciókat figyelhetünk meg, amelyekben gyakori motívum a három levélből álló csokor. Ez a növényi elemeket felvonultató díszítésmód általában geometrikus elemekkel egészült ki.⁶⁶ Az oguz tumulusokban (például Kolobovka) talált lószerszámok díszítéseihez hasonló kompozíciókat hordozó lószerszámdíszeket találtak a Fekete-tenger északi partvidékének nomád – besenyőnek meghatározott – sírjaiban is (például Gajevka, Gorožen, Novo-Kamenka, Sarajly-Kijata, Staro-Švedskogo). Ezek a temetkezések a 11. század

⁶⁰ Vö. FEDOROV-DAVYDOV 1966, 11.

⁶¹ Vö. KRUGLOV-SERGACKOV-BALABANOVA 2005, 243, 246.

⁶² KRIGER 1993, 139.

⁶³ Lásd például a Čeninből származó, 10. század második felére keltezett példányt (KRUGLOV 2001, 400, 3/11. ris).

⁶⁴ KRUGLOV 2001, 404, 5. ris. A homlokon és az orr felett elhelyezkedő ékítmények rekonstrukciós rajzát lásd KRUGLOV 2001, 406, 6. ris (Verhnij Balyklej és Čenin lelőhelyekről). Ismereteseek hasonló lószerszámdíszek Kolobovkáról is. A két kör alakú ezüstlemez széleit 8 bronzszegeccsel fogták össze, a lemezek között szövetmaradványokat figyeltek meg. A kompozíció közepén keresztalakba rendezett díszítés foglalt helyet, a kantárrózsa széle és centruma közötti teret növényi ornamentikával töltötték ki (KRUGLOV-SERGACKOV-BALABANOVA 2005, 243, 252, 3/16–17. ris). A lemezek sírban való helyzetéhez vö. KRUGLOV-SERGACKOV-BALABANOVA 2005, 251, 2. ris.

⁶⁵ KRUGLOV-MARYKSIN 2012, 411, 425.

⁶⁶ KRIGER 1993, 140.

első negyedére/felére keltezhetőek, így Kruglov szerint az oguzok anyagában is számolhatunk ezzel a datálással.⁶⁷ A díszítés használatának ideje ettől függetlenül a 10. század második feléből már adatolható (például a čenini szablya szerelékének kompozíciója).⁶⁸ A díszítéseknek azonban az oguzok leletanyagában önálló arculata van. „A Volgától keletre a bal parton (Bikovo, Kalinovka, Novonikolskoje), az Urál déli részén (Neženka) és az Aral-tótól északra (Čelkar) ismeretes hasonló típusú korabeli lószerszámvereteken a steppei művészet tisztább formában – egyszerű palmettás díszként, gyöngysorkeretes motívummal, stb. – jelenik meg.”⁶⁹

A nyergekről gyakorlatilag alig rendelkezünk adatokkal. Azt biztosan tudjuk, hogy néhány oguz temetkezésben találtak nyeret, amelyeknek a nyeregkápát borító rátétjei maradtak meg.⁷⁰ Más esetekben is gondolhatunk nyereg egykori jelenlétére, például amikor a kengyelek a lólábcsontok között, a ló háta helye táján találhatóak. Ilyen esetekben okkal feltételezhető, hogy a nyeret a ló hátára helyezték.⁷¹ Kápaperetek hiányában a szerves anyagokból összeállított nyergeknek nem marad értékelhető nyomuk a sírokbán.

Fegyverek

Az oguzokhoz köthető férfisírok gyakori mellékletét adják a fegyverek: a markolatnál felragasztott szarulemezekkel jellemezhető rövid íjak, vas vázzal merevített tegezok, vas nyílhegyek, szablyák, ritkábban lándzsák maradványai.⁷² A korszakban a védőfegyverzet elemei (sisak, sodronying) még ismeretlenek, ahogy az íjtartó tegezok nyomai is.

- *Íjak, nyilak, tegezok*

Az oguz halomsírokbán általánosnak mondható mellékletek a nyílhegyek, az íjak és a tegezok maradványai valamivel ritkábbak. A szerves anyagból készített összetett íjakból mindössze a markolatot borító csontlemezek maradnak az utókorra. Úgy tűnik, hogy a reflexíjak azon csoportjába tartozó típust használták az oguz harcosok, amelyek szarvait nem erősítették csontlemezekkel, ugyanis rendszeren csak a markolathoz tartozó darabokat találják a sírokbán. A másik lehetőség, hogy az íj szarvait falapokkal

⁶⁷ KRUGLOV–SERGACKOV–BALABANOVA 2005, 246.

⁶⁸ Vö. KRUGLOV 2001, 402, 4. ris.

⁶⁹ PÁLÓCZI HORVÁTH 1989, 20–21. A felsorolt lelőhelyek a feltárt oguz kurgánok elterjedési térképén (l. 1. tábla) a 38, 44, 41, 7 és 9 alatt találhatóak.

⁷⁰ Lásd KRUGLOV 2001, 407, 7/3 (Nikol'skoe-V); 410, 9/5 (Uvak); 412, 10/6 (Novonikol'skoe-I); 418, 13/13 (Y-85, Barun); 422, 15/7 (Bolgarka) ris.

⁷¹ BÁLINT 1969, 110.

⁷² A lándzsák ritkán vannak jelen az oguz sírokbán, ami elsősorban a harcmóddal magyarázható. Mindenesetre a kalinovskiji halomsírban regisztráltak lándzsahegyet. Vö. KRUGLOV 2001, 427, 18/14. ris.

merevítették, ezért nem sikerült eddig nyomaikra bukkanni.⁷³ A kolobovkai íj markolatlemezei körülbelül 15×3 cm méretűek voltak, belső oldaluk irdalt, ami a felragasztásukat könnyítette meg. A csontlemezeken számos sérülés és kopás figyelhető meg, tulajdonosa hosszú éveken keresztül használhatta a fegyvert. A sírban a bal medencelapátra hajló bal alkarnál figyelték meg.⁷⁴

Tegez vaspálcákból kialakított vázát találták például a čenini és a kolobovkai oguz temetkezésekben (utóbbit a váz baloldalán, a combcsonton figyelték meg). A megmaradt vasalások hasonló konstrukciót képviselnek, mint a honfoglalás kori magyar tegezek, legalábbis ami a merevítés szerkezetét illeti. A dokumentált vaspálcákon hurkos kialakítást regisztráltak, ami a tegez felfüggesztését tette lehetővé.⁷⁵ A szerkezetből következik, hogy az oguzok által használt, minden bizonnyal bőrből készített tegez tárazása is oldalt történhetett egy, a hossz tengellyel párhuzamos hasítékon keresztül, amelyet utána összefűztek.⁷⁶

Az ótörök időszakból átöröklődött az oguz korba a háromoldalúra kovácsolt nyílhegyek használata, de a legáltalánosabban használt fajták a lapított V-I, V-III, V-V típusok voltak, valamint a lekerekített formájú G-II. A V-III és V-V formák folyamatosan léteztek a mongol kor előtti kun korszakban is.⁷⁷ Fedorov-Davydov rendszerében a V-II típusba tartozónak értékelte Kruglov és Maryksin a sor-ajdnyi nyílhegyeket.⁷⁸ Azonban a darabok nem teljesen azonos típusokat képviselnek. Medvedev részletesebb elemzésében a nyílhegyek a 34, 40 és 44. típusba sorolhatóak; ezek használata a 8–10., a 10–14., valamint a 9–11. századra tehető.⁷⁹ A sírban a koponya jobb oldalánál került elő a 4 példány. Ezek között volt lapos, szimmetrikus rombusz alakú, alsó része kiszélesedő, a nyéltüske felett nincs nyaka (A), ívelt oldalú, rombikus formát mutató darab, alsó része kiszélesedő, nyakkal kiképzett (B), aszimmetrikus, levél alakú rombikus forma, alsó része kiszélesedik, nyakkiképzése nincs (C), illetve szimmetrikus, levél alakú, ovális formát mutató példány, ugyancsak nyak nélkül (D).⁸⁰

⁷³ Már Cs. Sebestyén Károly rámutatott a honfoglalás kori, tehát időben párhuzamos magyar íjak kapcsán, hogy „nem mindig fordul elő a teljes szerelvény... Van eset, hogy csak a középső lemezek vagy azok töredékei kerülnek ki a sírból. (...) Voltak íjak teljes csontlemez felszereléssel... és voltak olyanok, amelyekben csupán a középső két lemez volt meg. Sőt nagyon valószínű, hogy csak a díszesebb kivitelű íjakon volt meg mind a hat csontlemez, s ezek mellett (talán a többség) voltak olyan íjak is, amelyeken a hosszú lemezek fából készültek” (Cs. SEBESTYÉN 1933, 16).

⁷⁴ KRUGLOV–SERGACKOV–BALABANOVA 2005, 244. Ugyancsak a markolathoz tartozó csontlapokat figyelték meg a čenini sírban. Vö. KRUGLOV 2001, 427, 18/9–10. Az M 1:1 arányú rajzról visszamért nagyságuk körülbelül 16,5 cm.

⁷⁵ Vö. KRUGLOV 2001, 400, 3/16–17. kép (Čenin); KRUGLOV–SERGACKOV–BALABANOVA 2005, 253, 4/11. ris. (Kolobovka).

⁷⁶ Vö. Cs. SEBESTYÉN 1933, 57–58; RÉVÉSZ 1985, 41.

⁷⁷ KRIGER 1993, 139.

⁷⁸ Vö. FEDOROV–DAVYDOV 1966, 27.

⁷⁹ Vö. MEDVEDEV 1966, 63–65, 67.

⁸⁰ KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 415, 425; 414, 3/2–5. ris.

A kolobovkai nyílhegyek a tegez szájánál, a bal könyökhajlatnál, illetve attól balra, körülbelül 30 cm-re és a jobb combcsont mellett (illetve a harcos jobb lábszárcsontja mellett fekvő gyermek koponyája felett) helyezkedtek el. Medvedev osztályozásában a példányokat a 44/1, 84/2 és a 91. típusba sorolták a szerzők, használatuk időszaka a 9–11. és a 10–14. század közé tehető.⁸¹ A darabok lapított, levél alakú, rombikus formát, rövid fejű, gúla alakú páncéltörő típust és levél alakú, négyoldalúra kovácsolt páncéltörő típust képviselnek.⁸²

- *Szablyák*

Az oguz harcosok sírjában már több alkalommal bontottak ki vasból kovácsolt szablyákat. Ezek a vágófegyverek kizárólag az oguz temetkezések 2. csoportjánál voltak megtalálhatóak, nők sírjaiban nem fordultak elő.⁸³ Egyes kutatók a szablyákat társadalmi rangjelzőként értékelték. Az Alsó-Volga vidékén és Nyugat-Kazahsztán területén Kruglov 23 temetkezésről tudott, ahol szablyát találtak. Ez a szám nem kevés, de jócskán elmarad az íjcsontokat és nyílhegyeket tartalmazó temetkezések számától. Érdekes viszont, hogy a Dnyeszter és Don közé eső területeken ugyanebben a korszakban mindössze hat szablyáról tud a kutatás.⁸⁴

A szablyák markolatát, keresztvasát vagy hüvelyét bronz- és ezüstlemezekkel borították egykori készítői. Az applikációkat növényi ornamentikával díszítették, a kivésott motívumokat pedig niellósan díszítették. A díszítmények hátterét rendszerint egymásba fonódó vonalak adták. A növényi ornamentika egységes kompozícióba rendeződött, amelyet szimmetrikus három- és négyszirmú rozetták, szalagcsokrok képviseltek, az elemek közötti szabad teret aranyozták.⁸⁵ Kruglov és Maryksin szerint a sor-ajdyni szablya hüvelyének az ezüst lemezzátét díszítése a fegyvert a 10. század második fele és a 11. század eleje közé keltezi. Ehhez hasonló szablyákat már találtak a Volgántúlon oguz sírokban.⁸⁶ Mivel a sor-ajdyni szablya analóg a čeninivel, ezek díszítéstechnikája pedig párhuzamos a kolobovkai lószerszámdíszekkel, amelyeket a 10. század második fele és a 11. század első fele közé lehet keltezni,⁸⁷ ez kijelöli a tárgyak használatának idejét, ami az oguz hegemonia zenitje a nyugat-kazahsztáni térségben.

⁸¹ Vö. MEDVEDEV 1966, 67, 82–83. Nem világos a páncéltörőknek meghatározott nyílhegyek tipologizálása; ebben a korban ilyenekkel még nem találkozunk a nomád sírokban. Használatuk a 12–13. századra jellemzőek, ami a temetkezés kora miatt kizárható. A 84/1. típust viszont a 10. és a 11. század eleje közötti időben alkalmazták (vö. MEDVEDEV 1966, 81).

⁸² KRUGLOV–SERGACKOV–BALABANOVA 2005, 244; 251, 2. ris.

⁸³ KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 421.

⁸⁴ KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 422; 424.

⁸⁵ KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 411. Lásd a čenini (KRUGLOV 2001, 402, 4. ris) és a sor-ajdyni szablyát (KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 414, 3/1. ris; 417, 5. ris).

⁸⁶ Így például Pjatnadcato, Čenin és Majak Oktjabrja lelőhelyeken (KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 421).

⁸⁷ KRUGLOV–SERGACKOV–BALABANOVA 2005, 246–247.

Az oguzokhoz köthető temetkezésekben (mind női, mind férfisírokban) gyakoriak az övek,⁸⁸ amelyek díszítését nemesfémekből vagy bronzból kialakított veretek és szíjvégek alkották.⁸⁹ Egyes sírokban két öv is található: ez lehet egy díszes és egy hétköznapi, egyszerű kivitelű kombinációban,⁹⁰ de ismeretes két darab veretes övvel eltemetett oguz harcos sírja is.⁹¹ Az övek különféle tárgyak hordására is alkalmasak voltak, de elsősorban a viselőjük vagyoni és társadalmi helyzetét jelenítették meg, amelyet a ráerősített veretek anyaga és mennyisége fejezett ki.⁹² Az övek veretein ugyancsak növényi ornamentikával díszített kompozíciókat figyelhetünk meg, amelyekhez itt is gyakran használták a három levéllel megkomponált csokrot,⁹³ a díszítésmód, ahogy a kantárok esetében, általában geometrikus elemekkel egészült ki.⁹⁴ Ugyanez mondható el a szíjvégek díszítésére is. Ezek mellett a sor-ajdyni garnitúrában feltűnnek a szív alakú, a középen áttört, ívelt, és csúcsban összefutó négyszögletes, valamint a négyszirmú vagy kereszt alakú, középen félgömbös kiképzésű, niellós díszítésű veretek is.⁹⁵

Állatok ábrázolása ritka az oguz övvereteken. A ragadozó állatok közül ismeretes az oroszlán és a farkas (kutya?) a balyklejai temető 5. kurgánjából, valamint a madárábrázolás ugyancsak Balyklejából.⁹⁶ Unikális a sor-ajdyni oguz harcos sírjának tevét mintázó aranyozott verete.⁹⁷ Az emberábrázolás ugyancsak ritka az övvereteken, az eddig publikált anyagban két helyről sikerült dokumentálni oguz temetkezés leletanyagában. Az egyik, emberfejet mintázó övveret a Santas-hegynél lévő, megsemmisített temetkezésből származott. A készítményen az arc egy süveget viselő, europid vonásokat mutató férfi ábrázolása.⁹⁸ A másik ábrázolás a nyugat-kazahsztáni Sor-Ajdyn lelőhelyről származó férfisír egyik csatján található, amelyen leegyszerűsítve látható egy emberfej, valamint annak kitárt karjai.⁹⁹

⁸⁸ KRIGER 1993, 139.

⁸⁹ Lásd a sor-ajdyni oguz sír pompás övgarnitúráját. A csatokról, veretekről és szíjvégekről részletes leírást ad KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 415–418.

⁹⁰ Bár a szerzők nem említik, de valószínűleg ez utóbbi egyszerű, díszítetlen bőrvön lehetett, amelyre csak a csat és esetleg a szíj anyagának maradványai utalhattak.

⁹¹ A már említett Sor-Ajdyn lelőhelyen 2 csatot és 46 veretet szedtek fel a feltárók (KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 415–418).

⁹² KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 411.

⁹³ Lásd például a čenini sír övvereteit (KRUGLOV 2001, 404, 5/9–12. ris).

⁹⁴ KRIGER 1993, 140. Vö. KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 423, 11. ris.

⁹⁵ KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 419–422, 6–8, 10. ris.

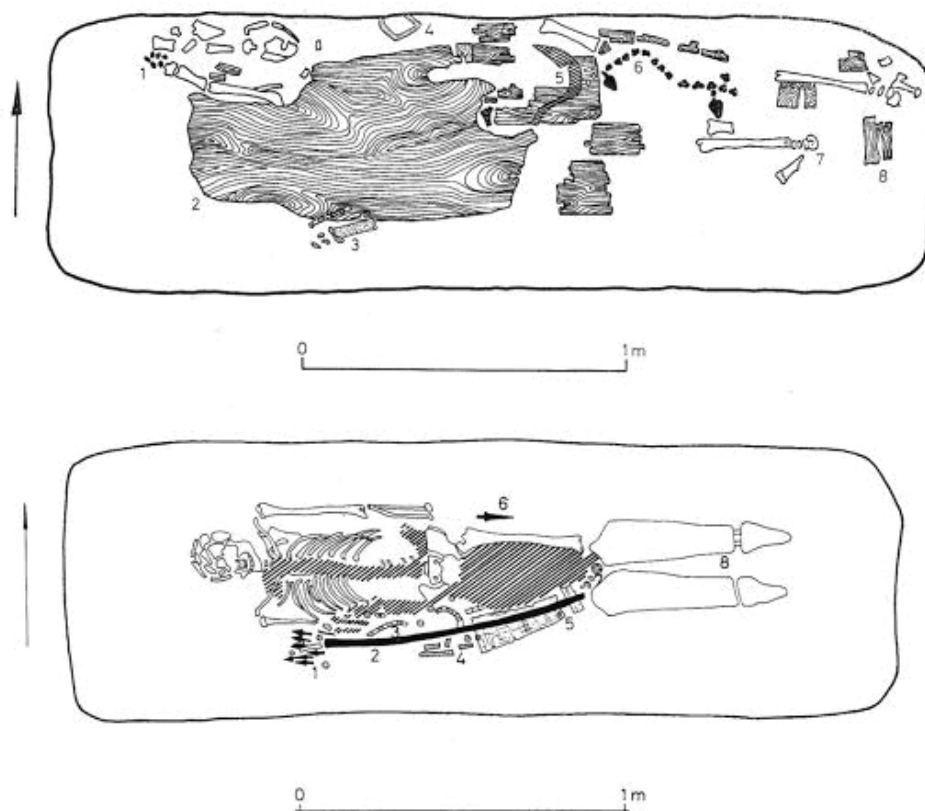
⁹⁶ KRIGER 1993, 140.

⁹⁷ KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 418; 416, 4/9. ris; 425, 15. ris.

⁹⁸ KRIGER 1993, 140.

⁹⁹ KRUGLOV–MARYKSIN 2012, 415; 424, 13. ris.

A felsorolt temetkezési jellemzők és a tipikus tárgyi emlékek tekintetében kiemelkedik a férfisírok közül a novonikol'skoei kurgán, amely a felsoroltak komplett leltárját adja (5–6. kép).



5. kép: A Novonikol'skoe lelőhelyen feltárt sír rajza (KOMANTSEVA 1971, 311)



6. kép: A novonikol'skoe-i temetkezés mellékletei (KOMANTSEVA 1971, 345–347)

Összegzés

Vázlatos írásomban arra tettem kísérletet, hogy áttekintsem a Kaszpi-tenger északi térségében feltárt, a 10–11. századi oguz elithez köthető kurgántemetkezések jellegzetességeit és régészeti emlékanyagát. A munka választott tárgya annak reményében fogalmazódott meg, hogy ennek megalkotása után lehetségessé váljanak a temetkezési sajátosságok és elsősorban a jóval felületesebben megalkotott tárgytipológia, valamint az időrend kidolgozásához kapcsolódó további vizsgálatok, továbbá hogy megteremtse az alapot a késő nomád műveltségi körön belül az összehasonlító elemzésekhez. Ez annál is fontosabb lenne, mert az oguz emlékek kutatása nélkül érdemben nem vizsgálhatóak sem a fekete süvegesek, sem a sarkeli nomád temető emlékei, de nem kevés adalékkal járulhatnak hozzá a besenyők és a kipcsak-kunok temetkezéseinek, valamint a térség oguz éráját megelőző korok lakossága múltjának kutatásához is – főleg ami a régészetileg értékelhető jelenségek átfedéseit illeti a késő nomád körhöz tartozó népek temetkezési szokásai és tárgyi anyaga között.

Irodalom

ATAVIN 1984 = Atavin, A. G.: Nekotorye osobennosti zahoronenij čučel konej v kočevničeskijh pogrebenijah X–XIV vv. *Sovetskaja Arheologija* 1984/1 (1984) 134–143.

BÁLINT 1969 = Bálint Cs.: A honfoglalás kori lovastemetkezések néhány kérdése. *MFME* 1969/1 (1969) 107–114.

CS. SEBESTYÉN 1933 = Cs. Sebestyén K.: *A magyarok útja és nyila*. [A szegedi Városi Múzeum kiadványai 5.] Szeged 1933.

FEDOROV-DAVYDOV 1966 = Fedorov-Davydov, G. A.: *Kočevniki Vostočnoj Evropy pod vlast'u zolotoordynskih hanov: arheologičeskie pamatniki*. Moszkva 1966.

GARUSTOVIČ–IVANOV 2001 = Garustovič, G. N.–Ivanov, V. A.: *Oguzy i pečenegi v evrazijskijh stepjah*. Ufa 2001.

GAVRILINA 1985 = Gavrilina, L. M.: Kočevničeskie ukrašenija X. v. *Sovetskaja Arheologija* 1985/3 (1985) 214–226.

HORVÁTH 2001 = Horváth F.: *A csengelei kunok ura és népe*. Budapest 2001.

- IVANOV 2006 = Ivanov, V.: Pečenegi, guzy i torki. In: Hamidullin, B. (red.), *Istorija tatar s drevnejših vremen v semi tomah. Tom 2. Volžskaja Bulgarija i Velikaja Step'.* Kazan' 2006, 452–458.
- KRIGER 1993 = Kriger, V.: Oguzskie kurgany v meždureč'e Volgi i Emby. In: Kovalevskaja, V. B. (red.), *Novoe v srednevekovoj arheologii Evrazii.* Samara 1993, 137–144.
- KRUGLOV 2001 = Kruglov, E. V.: Pogrebal'nyj obrjad oguzov Severnogo Prikaspija 2-j pol. IX–1-j pol. XI. v. In: Jevglevskij, A. V. (red.), *Stepi Evropy v epohu srednevekov'ja.* Tom 2. Hazarskoe vremja. Doneck 2001, 395–447.
- KRUGLOV 2003 = Kruglov, E. V.: Pečenegi i oguzy: Nekotorye problemy arheologičeskikh istočnikov. In: Jevglevskij, A. V. (red.), *Stepi Evropy v epohu srednevekov'ja.* Tom 3. Polovecko-zolotoordynskoe vremja. Doneck 2003, 13–82.
- KRUGLOV–SERGACKOV–BALABANOVA 2005 = Kruglov, E. V.–Sergackov, I. V.–Balabanova, M. A.: Novye pogrebenija oguzov u s. Kolobovka. In: Skripkin, A. S.–Jablonskij, L. T.–Klepikov, V. M. (red.), *Nižnevolžskij Arheologičeskij Vestnik* 7. Volgograd 2005, 242–256.
- KRUGLOV–MARYKSIN 2012 = Kruglov, E. V.–Maryksin, D. V.: Novoe pogrebenie oguzskogo Voina-Vsadnika iz rajona Ryn-Peskov Zapadnogo Kazahstana. In: Jevglevskij, A. V. (red.), *Stepi Evropy v epohu srednevekov'ja.* Tom 9. Hazarskoje vremja. Doneck 2012, 409–428.
- MAVRODINA 1983 = Mavrodina, R. M.: *Kievskaja Rus' i kočevniki (pečenegi, torki, polovcy).* Leningrad 1983.
- MEDVEDEV 1966 = Medvedev, A. F.: *Ručnoe metatel'noe oružie. Luk i strely, samostrel (VIII–XIV vv).* Moskva 1966.
- PÁLÓCZI HORVÁTH 1989 = Pálóczi Horváth A.: *Besenyők, kunok, jászok.* Budapest 1989.
- PLETNEVA 1958 = Pletneva, S. A.: Pečenegi, torki, polovci v južnorusskikh stepjah. Tom. 1. *MIA* 62 (1958) 151–226.
- PLETNEVA 1960 = S. A. Pletneva: Besenyők, torkok és polovecek a déloroszországi steppéken. 1. kötet. *Szovjet Régészet* 16 (1960) 101–162.
- PLETNEVA 1981 = Pletneva, S. A.: Kočevniki vostočnoevropejskikh stepej v X–XIII. vv. In: Pletneva, S. A. (red), *Arheologija SSSR. Stepj Evrazii v epohu srednevekov'ja.* Moskva 1981, 213–222.

RÉVÉSZ 1985 = Révész L.: Adatok a honfoglaláskori tegez szerkezetéhez. *Acta Antiqua et Archaeologica*. Supplementum 5 (1985) 35–53.

SIMON 2007 = Ibn Fadlán: *Beszámoló a volgai bolgárok földjén tett utazásról*. Arab eredetiből fordította, a jegyzeteket és az utószót írta Simon R. Budapest 2007.

Draft to the characteristics of the Oguz elite-moundgraves of the Volgha-Ural region (10–11. Century)

ATILLA KATONA-KISS

In my paper my goal was, as far as the literature allows to draw a comprehensive picture about the archeological concerns of the Oguz cemeteries of the northern coast of the Caspian Sea. However, because of the kurgan-centered point of view of the Russian scholars, this topic is necessarily limited concerning social history, thus it could cover only the elite kurgans, and could not touch upon the question of the Oguz common people. The latter's archeological legacy has not yet been determined. Paralelly, the comparative examination of the artifact material awaits for elaboration, as well as the inner chronology of the archeological material of the Oguz-era. Despite the difficulties, the compilation of the present paper is justified by the fact that no publications exist in the Hungarian literature concerning the topic. Beside the examination of the steppe-parallel of the archeological material of Hungary belonging to the Pechenegs and Cumans, no attention has been paid to the Oguz material, which belong to the archeological circle of late nomadic. However, without the research of this well-definable material neither the nomad (Oguz-Pecheneg) cemetery of Sharkel cannot be evaluated, nor the 12th-century material of the 'Black Polings' which had been organized of Oguz and Pecheneg tribal fragments. The elaboration of the topic provides more extensive possibilities for the examination of the overlaps between the cemeteries of Pechenegs and Cumans, and those of the peoples lived in the northern Caspian before the Oguz.

After the history of research following section analyses the rites of the kurgans of the Oguz elite, and their features. The summary of the undertaking traditions followed by the inventory of the kurgans' material, divided into two groups in the unitary Oguz archeological material known so far – 1. burying of the children and women 2. men's graves. The leading objects of the material – as in many other cases – are excavated from the women's (children's) graves (drop-shaped, filigree pendants, amulets and pendants depicting birds or birdwings). The further memories are materialised in devices, jewelry and wear-elements, weapons, belt-garnitures, as well as harnesses and their trappings. The introduction of the objects and the description of their features is ended up by the summary, bibliography and related appendices.

Egy Árpád-kori település Jászfényszaru–Szőlők-alján

BÍRÓ GYÖNGYVÉR

Bevezetés

Az alábbiakban egy rövid áttekintést kívánok adni egy jászági Árpád-kori település régészeti jelenségeiről és leletanyagáról. Maga a lelőhely Jászfényszaru–Szőlők-alja, ahol 2007-ben, Kertész Róbert vezetésével végeztek ásatást a Damjanich János Múzeum munkatársai.¹ A feltárás során néhány szarmata objektum, illetve sporadikusan pár őskori kerámia is előkerült, de a régészeti jelenségek jelentős része egy Árpád-kori településhez tartozott. Az összesítő felszínrajz, valamint a leletanyag tanulmányozása során egy viszonylag nagyterjedésű település rajzolódott ki, amely – főként kerámia tekintetében – gazdag leletanyaggal rendelkezik. Mivel jelen tanulmány egy interdiszciplináris tanulmánykötet részét képezi, indokoltnak látok némi bevezetést a régészeti módszerekkel történő településkutatást illetően. Ezt követően egy rövid összefoglalás olvasható a jászfényszarui teleprészet épületeiről, illetve az innen származó leletekről és a velük kapcsolatban végzett természettudományos vizsgálatokról. A lelőhely részletes és teljeskörű feldolgozása még folyamatban van, így egyelőre az eddigi eredmények kerülnek bemutatásra.

Településkutatás a régészetben

Elődeink településeinek vizsgálata a régészetben csak az 1930-as évektől kezdődően kapott nagyobb figyelmet, eleinte inkább a néprajz kutatói foglalkoztak a témával. A településkutatás régészeti módszertanának kidolgozására csak a második világháborút követően került sor. A szovjet megszállás hatására a kutatás a népi életre összpontosított az 1950-es években, főként Méri István munkássága szolgált kiinduláspontként a középkori települések módszeres kutatásához. Megfigyelései mindenképp fontos alapot adtak középkori településeink vizsgálatához, azonban téziseit azóta több ponton árnyalták a későbbi feltárások. A középkori településrégészet fontosabb kutatástörténeti állomásainak tekinthetjük többek között a Tiszalők–Rázomon,²

¹ Köszönöm dr. Kertész Róbertnek, hogy mint ásatásvezető a Szőlők-alja lelőhelyen feltárt leletanyagot feldolgozásra és közlésre átengedte. Köszönettel tartozom dr. Wolf Máriának, akinek a segítségére mindig számíthattam a feldolgozó munka folyamán. Továbbá köszönöm dr. Langó Péternek, hogy a lelőhellyel és Jászfényszaruval kapcsolatos összes fellelhető információt a rendelkezésemre bocsátotta. Valamint köszönöm dr. Fintor Krisztiánnak és dr. Raucsik Bélának az archeometriai vizsgálatokban nyújtott segítségét.

² MÉRI 1952.

Túrkeve–Móricson,³ Kardoskút–Hatablakon,⁴ Dunaújvárosban⁵, Doboz–Hajdúirtáson,⁶ Tiszaeszlár–Bashalmon,⁷ Veresegyház–Ivacson,⁸ Visegrád–Várkertben,⁹ Esztergom–Szentgyörgymezőn,¹⁰ Rákospalota–Újmajorban¹¹, Edelény–Borsodon,¹² Esztergom–Zsidódon,¹³ Ménfőcsanak–Szeles-dűlőn,¹⁴ valamint a nemrégiben az M0 autópálya nyomvonalán¹⁵, illetve Kána falu területén végzett régészeti feltárásokat.¹⁶ Az Árpád-kori falusias települések 1990 és 2005 közötti kutatási adatait Takács Miklós foglalta össze.¹⁷ A közelmúltban és napjainkban a megelőző feltárások domináltak, így nem meglepő, hogy az Árpád-kori faluásatásokból (összesen 414 feltárás) a Takács Miklós által vizsgált időintervallumban mindössze 49 volt tervásatás. Ebből is csak 10 esetben képezte a kutatás főcélját az adott Árpád-kori település feltárása, ugyanis az Árpád-kori telepek objektumai többnyire csak az ásatás „járulékos elemeiként” kerültek elő.¹⁸ A középkori településekről alkotott képünk ebből eredően némileg mozaikos, mivel egy autópálya vagy egy gyár létesítése előtt végzett régészeti kutatás területi kereteit – a régészet szemszögéből elég szerencsétlen módon – a beruházó tervei befolyásolják, nem pedig az adott lelőhely kiterjedése. Ennek fényében a most bemutatásra kerülő falurészlet elhelyezkedése szerencsésnek mondható, mivel a településnek viszonylag nagy szejletét sikerült feltárni egy megelőző ásatás keretében.

Egy település feltárása már részben predesztinálja, hogy milyen leletanyagra számíthatunk a kutatás során. Természetesen az egyes lelőhelyek leletegyüttesei között lehetnek összetételbeli, mennyiségi vagy épp minőségi eltérések, de vannak bizonyos tendenciák, amelyek a legtöbb Árpád-kori településnél érvényesülnek. Így egy település általános sajátossága, hogy rendelkezik lakóépületekkel, ólakkal, esetleg műhelyekkel vagy raktárépületekkel, kúttal, gabonátároló vermekkel és hulladékgyűjtő gödrökkel, különböző beltéri és kültéri kemencékkel, tűzhelyekkel, olykor fűstölővel is. A települések fontos elemei az árokrendszerek, amelyek a víz elvezetése mellett

³ MÉRI 1953.

⁴ MÉRI 1962.

⁵ BÓNA 1973.

⁶ KOVALOVSZKI 1975.

⁷ KOVALOVSZKI 1980.

⁸ MESTERHÁZY 1983.

⁹ KOVALOVSZKI 1986; GRÓF 2001; KOVALOVSZKI 2001.

¹⁰ LÁZÁR 1998.

¹¹ BENCZE 1999.

¹² WOLF 2001.

¹³ MOLNÁR 2001; MOLNÁR 2002.

¹⁴ TAKÁCS 2006.

¹⁵ RÁCZ 2010.

¹⁶ TEREI 2010a; TEREI 2010b.

¹⁷ TAKÁCS 2010.

¹⁸ TAKÁCS 2010, 2.

más funkcióval is rendelkezettek. Az árkok sokszor az egykori kerítés vonalát jelzik, ami telekhatárként vagy épp egy karám falaként funkcionált. Magukat a leleteket tekintve a legtöbb esetben a kerámia dominál, illetve gyakori az állatcsontlelet is. Ehhez képest a fémtárgyak és a kőből készült eszközök többnyire kisebb számban fordulnak elő. Funkciójukat tekintve szinte mind használati tárgyak, a mindennapi munkához szükséges szerszámok vagy a különböző tevékenységekből származó melléktermékek. Nem meglepő módon a temetőkhöz képest a településeken jóval kisebb a valószínűsége, hogy viseleti elemeket vagy fegyvereket találjunk egy ásatás során, de erre is volt már példa.

A lelőhely bemutatása

Jászfényszaru városa Jász-Nagykun-Szolnok megye ÉNy-i csücskében fekszik, a Szőlők-alja néven számon tartott lelőhely pedig a település keleti határában található. Ahogy azt Palugyai Imre is írta, Jászfényszaru környezetét nagyban befolyásolták a folyóvizek: *„Földe homokos, sovány, mocsáros, s nagy része a Zagyva s Galga kiöntéseinek kitéve lévén, vagyonosságra s népességre nem igen emelkedhetett [...]”*.¹⁹ Ezzel szemben a mai Jászfényszaru területét már az őskortól kezdődően lakták és igen sok lelőhelyet ismerünk a határában. A vizeknek jobban kitett területekből kiemelkedő homokhátak sok évezreden keresztül alkalmasak voltak az emberi megtelepedésre, és ezt mi sem bizonyítja jobban, mint az eddigi regisztrált lelőhelyek sokasága.

A Szőlők-alján feltárt településrészlet két középkori lelőhely, Kozma-part és a Barátok tava között foglal helyet. A hasonló korú lelőhelyek közelsége miatt korábban úgy vélte a kutatás, hogy itt csak egy kisebb települési egységgel lehet számolni.

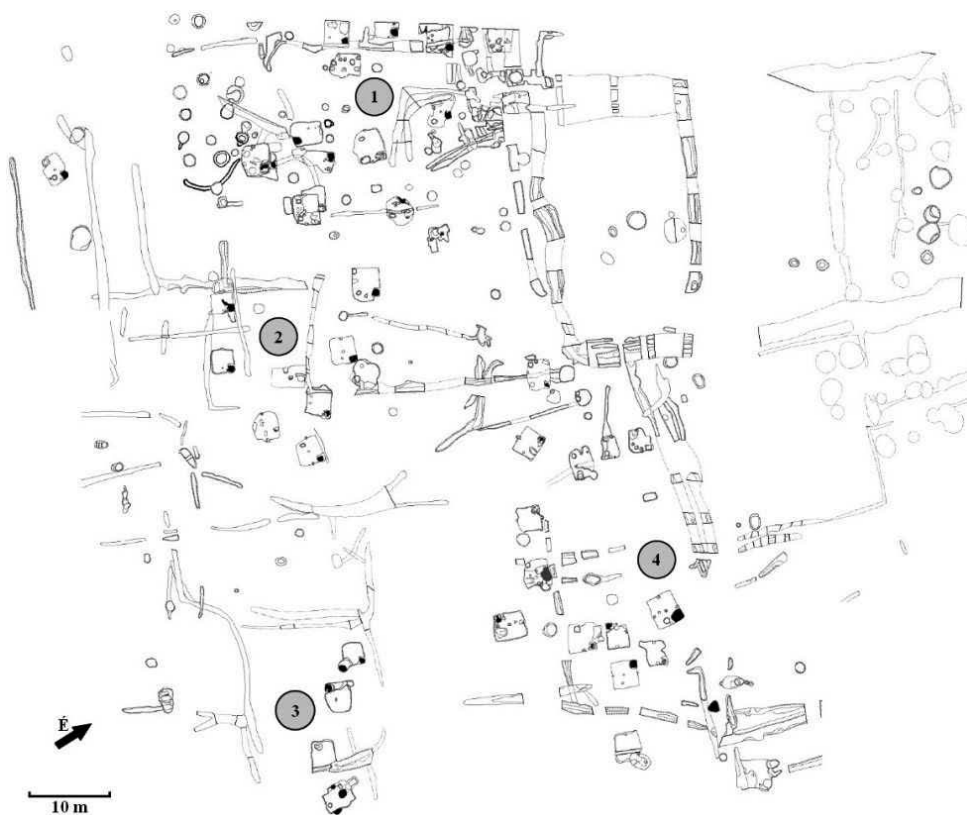
Selmeczi így írt erről a területről

*„Miután a Szőlők alja határrész Kozmadamjánsszállása és a Barátok tavánál húzódó Árpád-kori település között található, feltehetően csupán egy »tanyaszerű« gazdasági egység nyomait találták itt meg.”*²⁰

A feltételezés logikus, hiszen az Árpád-kori településhálózat valószínűleg nem volt olyan sűrű, mint a mai, azonban a várttal szemben egy igen jelentős településrészletet sikerült feltárni. Ami a kutatás történeti vonulatát némiképp akadályozza, hogy a település nagy méretének ellenére a falu névszerinti azonosítása egyelőre nem járt sikerrel.

¹⁹ PALUGYAI 1854, 134.

²⁰ SELMECZI 2011, 37.



1. kép: A feltárt terület felszínrajza (részlet)

A szürke körökben a házcsoportok számai kerültek feltüntetésre.

Szőlők-alján a Samsung gyár kamionparkolójának létesítése kapcsán 2007-ben folyt megelőző feltárás Kertész Róbert vezetésével. Az ásatás viszonylag nagy területet, több mint 30.000 m²-t érintett (1. kép).²¹ Mivel a szelvény széle Ny-on több házat is félbevágott, biztos, hogy a telep még ebben az irányban folytatódik. Az egykori település egy homokháton helyezkedett el, DNy-i szélén árokrendszerek találhatóak, ezek némileg elkülönülnek a többi objektumtól, illetve részben metszik is azokat, talán már a telep határát jelezhetik. É-i irányban árkok és gödrök helyezkednek el a feltárt terület peremén, de ezek is 15–20 m-rel tovább vannak a centrumtól. A telepet a gyárterület határolja K-DK-i irányból, ezen a részen már valamivel kisebb az objektumok sűrűsége, mint a településrészlet Ny-i részén. Feltehetően az egykori település K-DK-i szélét sikerült feltárni, amelynek központi – és egyben az objektumok szempontjából legsűrűbb – része a Ny-i szelvényfal közelében található. A 2012 őszén végzett terepbejárás alapján a településnek

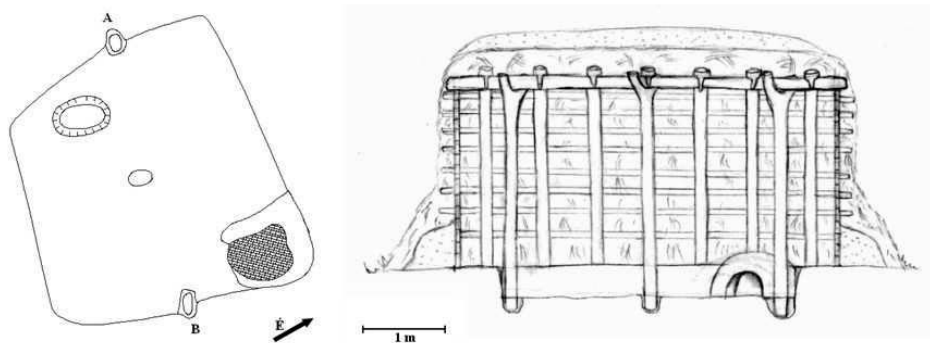
²¹ A felszínrajzok digitalizálását az Archeodata 1998. Bt. végezte.

még jelentős része vár feltárássra. Érdekesség, hogy a Szőlők-aljával D-ről szomszédos dombháton található az Ószőlők II. lelőhely, amelyet csupán egy keskeny ér választ el a most vizsgált településrésztől és amelynek területén a Szőlők-aljáról származó kerámiákhoz hasonló leletanyagot találtunk. Ennek fényében még az sem kizárt, hogy a két település között összefüggés van. A 2007-es ásatás és a 2012-es terepbejárás alkalmával talált leletek több korszakot is képviselnek. A felszínen 2012-ben is a legnagyobb számban Árpád-kori és szarmata edénytöredékek kerültek elő, azonban az ásatással ellentétben több őskorra és újkorra keltezhető cserepet is találtunk.

A régészeti munka során 309 objektum került feltárássra, és további 62 jelenség kapott stratigráfiai egységre vonatkozó számot. Az objektumok között a gödrök és az árkok dominálnak, utóbbiak több esetben egymás folytatásaként vagy mellékágaként összetett árokrendszereket alkotnak. Épületként 45 objektumot értelmeztek, ezek közül majdnem mind rendelkezett kemencével. Több tűzhely és egy füstölő is megfigyelhető volt a településen, illetve két építmény nyomait karamként lehetett azonosítani.

Épületek

Összesen 45 épületet tártak fel a 2007-es ásatás során, melyek közül leletanyaguk, illetve a megfigyelt szuperpozíciók alapján 44-et lehetett az Árpád-korra keltezni. Ezek elhelyezkedésük alapján négy házcsoporthoz tartoztak (1. kép). A téglalap vagy négyzet alaprajzú házak hosszanti tengelye legtöbbször ÉNy-DK-i vagy ÉK-DNy-i tájolású volt, a házak gödrei jellemzően kis alapterülettel (max. 19,32 m²) rendelkeztek. A házgödör rövidebb oldala átlagosan 2,91 m, hosszabb oldala 3,42 m hosszúságú volt. Az épületek részben földbemenyítettek voltak, de az egykori járószint ismeretének hiányában sajnos nem lehet eldönteni, hogy verem- vagy gödörházakról beszélhetünk-e. Több esetben cölöphelyek találhatók a ház rövidebb oldala mentén vagy a házgödör közepén, amelyek inkább egy felmenő fal nélküli, ágasfás tetőszerkezettel ellátott veremházra engednek következtetni (2. kép). Ugyanakkor egy-két esetben a cölöphely hiánya, illetve a betöltésben talált kevés tapasztás akár egy felmenő fallal rendelkező épületre is utalhat. A házak bejárata sajnos csak kevés esetben volt megtalálható. Ezeknél az épületeknél a ház ÉNy-i vagy DNy-i sarkában egy menetelesen vagy lépcsőzetesen kialakított rész jelezte a bejárat helyét. Majdnem minden ház rendelkezett kemencével, amely az esetek többségében az ÉK-i sarokban került elő, de olykor az ÉNy-i sarokban, illetve az É-i fal mentén is előfordult. A legtöbbször úgy alakították ki a kemencét, hogy a házgödör sarka adta a kemence két oldalfalát és így már csak a harmadik oldalát, a nyílását és a felső részét kellett tapasztással megépíteni. A kemencék tapasztott, olykor kerámiával kirakott sütőfelülettel rendelkeztek, illetve három háznál kőalapozású kemencét lehetett megfigyelni.



2. kép: A 3. ház felszínrajza és hosszsz metszeti rekonstrukciós rajza

Az épület rajzos rekonstruálásában Sabján Tibor rekonstrukciói segítettek (SABJÁN 1999).

Az épületek elhelyezkedésével kapcsolatban annyit még fontos megjegyezni, hogy több esetben házsorok rajzolódtak ki, illetve egy esetben egy telekhatár meglétét is feltételezni lehetett. Utóbbira egy árok utalt, amely két ház között, azoktól azonos távolságra helyezkedett el és a házak falával párhuzamosan húzódott. Itt egykor talán egy kis kerítés állhatott, amely a két házhoz tartozó területet választotta el. A 2. és a 3., illetve a 4. házcsoport alkotta házsorok egy ÉNy-DK-i irányú, szándékosan be nem épített sávot körvonalaznak (*1. kép*), tehát a település feltehetően egy igen egyszerű kis földutcával is rendelkezett,²² vagyis bizonyos értelemben rendezett településszerkezettel számolhatunk.

Leletanyag

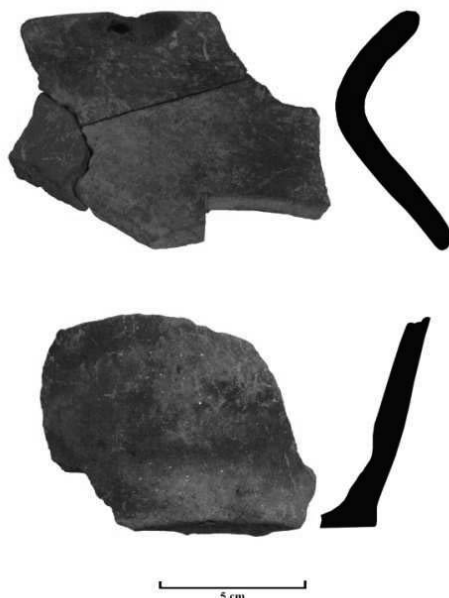
Kerámia

A kerámiák elsősorban töredékek formájában kerültek elő Jászfényszaru–Szőlők-alján, csupán egy teljesen ép és egy kiegészíthető fazék található a leletanyagban. A jászfényszarui Árpád-kori kerámiaanyag két nagyobb csoportot képez, melyek között időbeli eltérés mutatható ki. Bár az Árpád-kor korábbi és későbbi időszakában a kerámiák nyersanyagának előkészítésében felfedezhetők eltérések, az edények készítményi módja szinte változatlanak mondható az Árpád-kor teljes időtartama alatt. A kerámiák lassú, kézzel hajtott korongon készültek, több esetben az agyaghurkák is jól megfigyelhetők, amelyekből az edényeket a korongolás előtt felépítették. Gyorskorongolásra utaló egyértelmű nyomok egyelőre nem kerültek elő. Az edények kiégetése

²² Az 1. házcsoport épp a feltételezett utca Ny-i végén helyezkedik el, így lehet, hogy pusztán a házak megközelítésére alkalmas zsákutcáról van szó, de a házsorok mindenképpen egy közlekedésre használható, beépítetlen sávot rajzolnak ki.

alapvetően oxidatív körülmények között történt, redukciós égetésre utaló jegyeket sem a makroszkópos, sem a természettudományos vizsgálatok során nem találtunk.

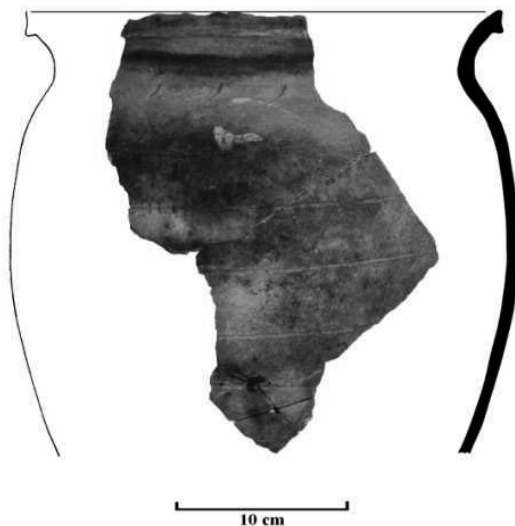
A korábbi Árpád-kort jelzik a viszonylag finom és homokos anyagú kerámiák, melyeknek tapintása jellegzetesen érdes. Az ilyen jellegű kerámiáknál mesterséges soványításról nem beszélhetünk egyértelműen. A korai edények vörös, barna vagy szürke árnyalatúak, viszonylag egyenletesen égetettek. Típust tekintve a fazekak dominálnak, melyek enyhén gömbölyded formájúak és egyszerű kihajló peremmel ellátottak (3. kép). A fazekak mellett ebből az időszakból még egy-két darab palacktöredéket is ismerünk. Díszítésként egyszerű vonal, hullámvonal, vonalköteg fordul elő ezeken a töredékeken, illetve igen gyakori az íves bekarcolás, amely főként az edények vállán kapott helyet.



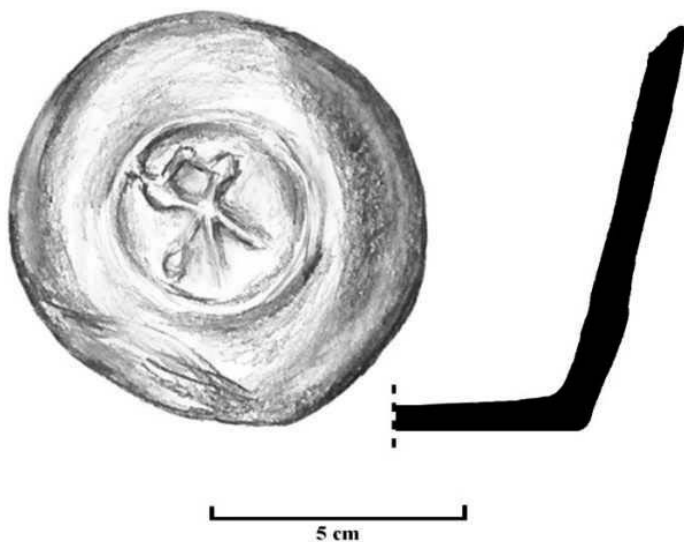
3. kép: Kora Árpád-kori fazéktöredékek

A késő Árpád-kori kerámiák a korábbihoz képest más nyersanyagból készültek és törésfelületükön megfigyelhetők a mesterséges soványításra utaló nagyméretű törmelékszemcsék, illetve apró kavicsok. Ezek az edények szürke, fehér, illetve más világos színárnyalatokban fordulnak elő, ritkább a vörös alapszín. Egyes darabokat különböző színű foltok tarkítanak, melyek feltehetően a tökéletlen kiégetésnek köszönhetőek. A fazekak még ebben a csoportban is dominálnak, de már karcsúbb, nyúlánkabb formájúak és peremük is tagolt. A kései leletegyüttesekben megjelenik a korszak egyik jellegzetes edénytípusa, a cserépbogrács, illetve továbbra is előfordulnak palackok, valamint nagyméretű tárolóedények is (4. kép).

A magas nyakkal és tagolt peremmel ellátott fazekak, valamint a csésze- vagy tálkätöredékek már a 14. század elejére utalnak. A díszítések között még a későbbi időszakban is jelen vannak a különböző vonal- és hullámvonaldíszek, illetve a bekarcolt minták, de igen gyakori a csigavonal alkalmazása és néhány töredéken megtalálható a fogaskerék minta is. Többnyire a késő Árpád-kori edényeknél lehet megfigyelni a különböző típusú fenékbélyegeket is (5. kép).



4. kép: Késő Árpád-kori tárolóedény összeillesztett töredékei



5. kép: Fenékbélyeg egy fazék alján

Érdekesség, hogy az egyik bogrács-töredéken pecsétlőkerékkel készített, háromszögek és átlós vonalak alkotta sormintát lehetett felfedezni, valamint egy-két fazéktöredéken a perem belső oldalát díszítette hullámvonal vagy hullámvonalköteg.

Egyéb leletek

Az egyéb leletek közül jelen tanulmányban csak egy-két fontosabb tárgy megemlítésére van lehetőség, ugyanis az állatcsontanyag archeozoológiai feldolgozása még nem történt meg, illetve a fémtárgyak restaurálása is még hátra van.

Mivel a kerámiákról már a fentebbiekben szó esett, fontos még megemlíteni, hogy az agyagból készült edények mellett más tárgyakat, orsógombokat és orsókarikákat is készítettek ebből a nyersanyagból. Utóbbiaknál olykor megfigyelhető, hogy egy korábbi edény falából vágták ki a megfelelő méretű darabot és ezt alakították orsókarikává.

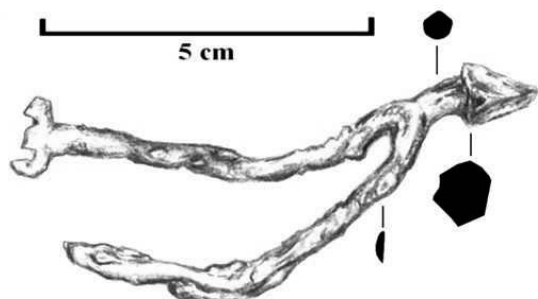
Az állatcsontokkal kapcsolatban annyi már előzetesen elmondható, hogy több állatfaj csontjai (pl. birka, kutya, stb.) is előkerültek, illetve valamennyi kagylóhéj is napvilágot látott az ásás során. Érdekesség lehet többek között az a kutyakoponya, amelynek az orrcsontján párhuzamos vágásnyomok láthatóak (6. kép).



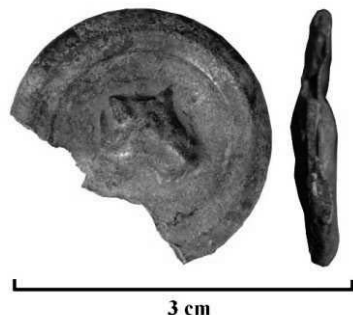
6. kép: Kutyakoponya az orrcsonton vágásnyomokkal

A kőből készült tárgyak között több malomkő-, őrlőkőtöredék, őrlésnél használható „marokkő”, illetve fenőkövek is találhatóak. Néhány pattintott (főként kovából készült) kőeszköz is előkerült, de ezeknél nem lehet biztosan eldönteni, hogy tényleg a többi Árpád-kori lelettel együtt használták-e, vagy csak véletlenül került egy korábbi időszak eszköze az adott objektumba.

A fémtárgyak erősen alulreprezentáltak a jászfényszarui leletegyüttesben és csak kevés esetben bírnak keltezőértékkel. Ezek főként kések, vasszegek, kulcsok, ismeretlen funkciójú vasalások, illetve vassalakok.



7. kép: Ívelt szárú, gúla alakú tüskével ellátott sarkantyú



8. kép: Dombordíszes, vas hátlapból és ráhajlított rézlemezről álló gomb

A legfontosabb tárgyak között egy ívelt szárú, gúla alakú tüskével ellátott sarkantyút (7. kép) és egy dombordíszes rézgombot kell megemlíteni (8. kép). Előbbi azért fontos, mert az 1. ház bontásakor került elő és 11. század végétől / 12. század első harmadától keltezhető,²³ így segített az adott épület korának meghatározásában.

A vas hátlapból és ráhajlított rézlemezről álló gomb (legalábbis valószínűleg ezt a funkciót töltötte be) azért érdekes, mert a kidolgozása egészen különleges és szép, de egyelőre ismerünk hozzá pontos párhuzamot. A pár centiméteres kerek tárgynak két sík alkotta pereme van, középső 1,5 cm átmérőjű része bemélyül, a közepe pedig oldalra fordított állat-(kutya?)fejre emlékeztető formában kidomborodik. A gomb felrögzítését feltehetően valamilyen kis felvarrófűl segíthette, de ez a gomb hátulja alapján egyelőre nem bizonyítható. A fémtárgyak pontosabb meghatározását valószínűleg segíteni fogja a restaurálás.

A fentebbiekben csupán egy rövid áttekintést kívántam adni az egyéb lelettípusokról, végleges eredményekkel a fémtárgyak restaurálása és az állatcsontok feldolgozása után számolhatunk.

²³ NAGY 1898, 61; KOVÁCS 1986, 266; NADOLSKI 1954, 83, 206, III. típus; HILCZERÓWNA 1956, 203–207, II/3. típus; BŁONSKI 2000, 63, 3. kép a–b, II/3. típus; KIRPICSNYIKOV 1973, 66, 37. kép, IV. típus; RUTTKAY 1976, 347, 72. kép B. 2 típus.

Keltezés

A település keltezését egyrészt az egyes objektumok között fennálló szuperpozíciókra épített relatív kronológia, másrészt pedig a főként kerámiaanyagra alapozott abszolút kronológia segítette. Mindezek alapján a település életében két nagyobb periódus volt kimutatható: a korai fázis a 11. századtól keltezhető a 12. század második feléig/végéig, míg a későbbi a 12/13. század fordulójától a 14. század elejéig keltezhető. A két periódus között nem figyelhető meg éles váltás, inkább egyfajta átmeneti időszakkal számolhatunk a 12. század vége és a 13. század eleje közötti időintervallumban.²⁴

A fentebb a kerámiáknál említett, nyersanyag, soványítás, szín és díszítés alapján elkülönített csoportok egészen pontosan behatárolják a település egyes periódusait. A 11. századtól keltezhetőek a homokos (vagy ritkábban homokkal soványított) és viszonylag finom anyagú, érdes tapintású, többnyire vörös és fekete árnyalatú kerámiák. Ezeket a 12. század végén – 13. század elején váltják le a már más típusú nyersanyagból készített, gyakran nagy törmelékszemcsékkel soványított, a szürke és a fehér különböző árnyalataiban előforduló kerámiák. Az eddig vizsgálat alá vont leletanyagban a legkisebb arányban a 14. század elejére utaló töredékek vannak jelen, amelyek a 13. századiakhoz képest finomabb anyagúak, kevésbé durva soványításúak, olykor egészen vékonyfalúak és tiszta fehérek.

Archeometriai vizsgálatok eredményei

Az archeometria nem más, mint azon alkalmazások összefoglaló neve, melyek természettudományos elveken alapuló módszerek segítségével válaszolnak meg régészeti jellegű kérdéseket. Ezen módszerek többnyire ásványtani, fizikai, kémiai alapokon nyugszanak, ezáltal viszonylag egzakt választ adnak azokra a kérdésekre (pl. Honnan származik a tárgy nyersanyaga? Milyen hőfokon égették ki a kerámiát? Hogyan készítették a tárgyat? Eredeti-e az adott lelet? stb.), amelyekre a hagyományos régészeti elemzés nem mindig képes.

A jászfényszarui Árpád-kori kerámiák közül 26 mintát választottunk ki, melyeken petrográfiai elemzést és XRD mérést végeztünk.²⁵ Az eredmények alapján a korábbi időszakban helyi, mészből gazdagabb nyersanyagot használtak, amelynél mesterséges soványításra utaló nyomokat nem lehetett egyértelműen kimutatni. Ezzel szemben a későbbi időszakban egy mészből szegényebb, a közvetlen földtani környezettől idegen törmelékszemcsékkel soványított agyagot alkalmaztak a kerámiák – főként fehér, részben pedig

²⁴ A keltezés szempontjából egyelőre az épületek és az azokat érintő objektumok (árkok, gödrök, stb.) leletegyüttesei kerültek vizsgálat alá, ezért az eddigiek alapján meghatározott időintervallumot még árnyalhatják a feldolgozásra váró leletek. A már részletesen elemzett objektumok keltezését lásd: BÍRÓ 2013a; BÍRÓ 2013b; BÍRÓ 2014.

²⁵ Az archeometriai vizsgálatok részletes eredményeit lásd: BÍRÓ ET AL. 2014.

szürke vagy barna árnyalatú edények – készítésére. Tehát a természettudományos vizsgálatok is megerősítették a két periódus kerámiaanyagának régészeti szempontok alapján történő elkülönítését.

Megemlítendő, hogy az Árpád-kori fehér kerámiák archeometriai vizsgálata a közelmúltban kapott nagyobb lendületet²⁶ és igen fontos részét képezi az Árpád-kori edényművesség kutatásának, ugyanis ez a kerámiatípus térben és időben viszonylag jól körülhatárolható. Ebből eredően a jászfényszarui kerámiaanyag vizsgálata jelentős elemét képezi a régészeti feldolgozó munkának, hiszen újabb adatokkal járul hozzá a már megkezdett kutatómunka eddigi eredményeihez.

Összefoglalás

A fentebbiek alapján egy korábbi (11. század vége – 12/13. század fordulója) és egy későbbi (12/13. század fordulója – 14. század eleje) periódust lehetett elkülöníteni a település életében, de a házak pontos keletkezése nem volt minden esetben lehetséges. Az objektumok sokszor vegyes leletanyaggal rendelkeztek, amelyben a korábbi és a későbbi időszakra jellemző edények egyaránt megtalálhatóak voltak. A kerámiáknál folyamatos átalakulást lehetett megfigyelni: az edények készítési módjának hasonlósága, bizonyos díszítésmódok kontinuuus jelenléte, a főbb edénytípusok folyamatos használata és alakjuk fokozatos változása alapján feltételezhető, hogy mindvégig ugyanaz a népesség élt itt, azonban valamilyen okból áttértek egy más típusú nyersanyag használatára. Talán éppen ezzel összefüggésben kezdtek el változni az edényformák is. Erre a 12. század második felében, a 13. század elején tapasztalható váltásra más lelőhelyek kapcsán már a korábbi kutatás is felfigyelt, mivel ekkor az edények formájában és díszítésében is változás mutatható ki. Egy más összetételű agyag használata vált általánossá és a század második felében használatba került egy karcsúbb fazékforma, amely már sárgás-fehér anyagból, és másfajta díszítéssel készült, mint a korábbi kerámiák.²⁷

A Szőlők-alján feltárt település folyamatos, hosszú életére utalhatnak azok a házak is, amelyeket egy-egy korábbi épület helyén hoztak létre. Az azonos helyen újjáépített házak, a feltételezett utcasáv, a két ház között húzódó esetleges telekhatár és a házsorok is bizonyos szinten rendezett településszerkezet mutatnak. A település hosszú élete folyamán feltehetően történtek tüzesetek, épületpusztulások, amelyekre olykor a házak gödréből származó betöltés hamus, szenes, törmelékes összetétele is utal. Azonban azt nem tudhatjuk biztosan, hogy egy-egy ház elpusztulása véletlen baleset, a már rossz állapotban lévő épület szándékos elplanírozása vagy éppen egy ellenséges

²⁶ A témával kapcsolatban lásd: GÁL-MLAKÁR 2009, 171–176; SZILÁGYI ET AL. 2010.

²⁷ PARÁDI 1959, 26.

támadás eredménye volt-e. Mivel a leletanyag jelentős része kerámiatöredék, ép edény csak egyetlen egy és kiegészíthető fazék is csak egy példány került elő, valószínűleg nem menekülés-szerűen hagyták hátra a falut, hanem más okból néptelenedett el.

Irodalom

- BENCZE 1999 = Bencze Z.: Beszámoló a Rákospalota – Újmajor területén 1995–1997 között folytatott feltárások középkori eredményeiről. In: Bencze Z. – Gyulai F. – Sabján T. – Takács M. (szerk.): *Egy Árpád-kori veremház feltárása és rekonstrukciója*. (Monumenta Historica Budapestiensia 10.) Budapest: Budapesti Történeti Múzeum, 1999.
- BÍRÓ ET AL. 2014 = Bíró Gy. – Fintor K. – Raucsik B. – Wolf M. – Tóth M.: Jászfényszaru–Szőlők-alja lelőhelyről származó Árpád-kori kerámiák archeometriai vizsgálata. *Archeometriai Műhely* 2014/1. (Megjelenés előtt.)
- BÍRÓ 2013a = Bíró Gy.: *Természettudományos vizsgálatok használata az Árpád-kori falukutatásban*. (Szakdolgozat) Szeged: Szegedi Tudományegyetem, 2013.
- BÍRÓ 2013b = Bíró Gy.: Árpád-kori teleprészlet Jászfényszaru–Szőlők-alján. In: Pintér-Nagy Katalin – Takács Melinda (szerk.): *Acta Iuvenum Sectio Archaeologica*. Tomus I. Szeged: SZTE BTK Régészeti Tanszék, 2013, 144–171.
- BÍRÓ 2014 = Bíró Gy.: Többrétegű Árpád-kori település Jászfényszaru–Szőlők-alján. In: Rácz T. Á. (szerk.): *Fiatal Középkoros Régészek V. konferenciájának tanulmánykötete*. Szentendre, 2013. november 21–23. (Megjelenés előtt.)
- BŁONSKI 2000 = Błonski, M.: Średniowieczne ostrogi z Grodziska na Zawodziu w Kaliszu. *Archeologia Polski* XLV (2000) 1–2; 53–91.
- BÓNA 1973 = Bóna I.: *VII. századi avar települések és Árpád-kori magyar falu Dunaújvárosban*. (Fontes Archaeologici Hungariae) Budapest 1973.
- GÁL-MLAKÁR 2009 = Gál-Mlakár V.: A 13–14. századi kerámia kutatástörténete Északkelet-Magyarországon. *Marisia* XXIX (2009) 165–184.
- GRÓF 2001 = Gróf P.: Újabb kutatások Visegrád–Várkertben. In: Cseri M. – Tárnoki J. (szerk.): *Népi Építészet a Kárpát-medencében a honfoglalástól a 18. századig*. Szentendre–Szolnok 2001, 99–109.

- HILCZERÓWNA 1956 = Hilczerówna, Z.: Chronologia ostróg z X do XIII Wieku. *Wiadomości Archeologiczne* XXIII (1956) 203–207.
- KIRPICSNYIKOV 1973 = Kirpicsnyikov, A. N.: Sznarjázsenyije vszadnyika i verhobogo konya na Ruszi IX-XIII vv. *Arh. SSSzR* El-36. Leningrad 1973.
- KOVÁCS 1986 = Kovács L.: Viselet, fegyverek. In: Kristó Gy.: *Az Árpád-kor háborúi*. Budapest 1986, 216–313.
- KOVALOVSZKI 1975 = Kovalovszki J.: Előzetes jelentés a dobozi Árpád-kori faluásatásról 1962–1974. *Archaeologiai Értesítő* 102 (1975) 204–222.
- KOVALOVSZKI 1980 = Kovalovszki J.: *Településásatások Tiszaeszlár–Bashalmon*. (Fontes Archaeologici Hungariae) Budapest 1980.
- KOVALOVSZKI 1986 = Kovalovszki J.: A Visegrád-várkerti Árpád-kori faluásatásról. In: *A magyar falu régésze Méri István (1911–1976)*. Cegléd 1986, 61–63.
- KOVALOVSZKI 2001 = Kovalovszki J.: Árpád-kori házak Visegrád–Várkertben. In: Cseri M. – Tárnoki J. (szerk.): *Népi Építészeti a Kárpát-medencében a honfoglalástól a 18. századig*. Szentendre–Szolnok 2001, 81–99.
- LÁZÁR 1998 = Lázár S.: *Kora-Árpád-kori település Esztergom–Szentgyörgymezőn*. (Opuscula Hungarica I.) Budapest 1998.
- MÉRI 1952 = Méri I.: Beszámoló a Tiszalök-rázompusztai és Túrkeve-mórici ásatások eredményéről I. *Archaeologiai Értesítő* 79 (1952) 49–67.
- MÉRI 1953 = Méri I.: Beszámoló a Tiszalök-rázompusztai és a Túrkeve-mórici ásatások eredményeiről. II. *Archaeologiai Értesítő* 81 (1954) 138–154.
- MÉRI 1962 = Méri I.: Az árkok szerepe Árpád-kori falvainkban. *Archaeologiai Értesítő* 89. (1962) 211–218.
- MESTERHÁZY 1983 = Mesterházy K.: Településásatás Veresegyház–Ivacson. (*Communicationes Archaeologicae Hungariae*) Budapest 1983, 133–162.
- MOLNÁR 2001 = Molnár E.: Esztergom–Zsidód Árpád-kori település lakóházai. In: Cseri M. – Tárnoki J. (szerk.): *Népi Építészeti a Kárpát-medencében a honfoglalástól a 18. századig*. Szentendre–Szolnok 2001, 109–127.
- MOLNÁR 2002 = Molnár E.: Régészeti kutatások Esztergom–Zsidód Árpád-kori falu területén. In: Kisné Cseh J. (szerk.): *Központok és falvak a honfoglalás és kora Árpád-kori Magyarországon*. (Tatabányai Múzeum Tudományos Füzetek 6.) Tatabánya 2002, 21–132.

- NADOLSKI 1954 = Nadolski, A.: *Studia nad uzbrojeniem Polskim w X, XI, i XII wieku*. Acta Archaeologica Universitatis Lodziensis Nr. 3. Łódź 1954.
- NAGY 1898 = Nagy G.: A Szabolcs megyei Múzeum középkori sarkantyúi. *Archaeologiai Értesítő* 18 (1898) 60–64.
- PALUGYAI 1854 = Palugyai I.: *Jász-Kún kerületek s Külső Szolnok vármegye leírása*. Pest: Heckenast Gusztáv, 1854.
- PARÁDI 1959 = Parádi N.: *Technikai vizsgálatok népvándorláskori és Árpád-kori edényeken*. (Régészeti Füzetek 12.) Budapest: Magyar Nemzeti Múzeum Történeti Múzeum, 1959.
- RÁCZ 2010 = Rác T. Á.: Árpád-kori települések szerkezetének sajátosságai Pest megyében. Kutatások az M0-s autópálya és a 4-es elkerülő főút nyomvonalán. In: Benkő E. – Kovács Gy. (szerk.): *A középkor és a kora újkor régészete Magyarországon I*. Budapest: Magyar Tudományos Akadémia Régészeti Intézete, 2010, 69–79.
- RUTTKAY 1976 = Ruttkay, A.: Waffen und Reiterausrüstung des 9. bis zur erten Hälfte des 14. Jahrhunderts in der Slowakei II. *SlovArch* XXIV (1976) 2; 245–397.
- SABJÁN 1999 = Sabján T.: A veremház rekonstrukciója. In: Bencze Z. – Gyulai F. – Sabján T. – Takács M. (szerk.): *Egy Árpád-kori veremház feltárása és rekonstrukciója*. (Monumenta Historica Budapestiensia 10.) Budapest: Budapesti Történeti Múzeum, 1999, 131–176.
- SELMECZI 2011 = Selmeczi L.: A Jászság betelepődése és kialakulása. *Zounek* 26 (2011) 9–108.
- SZILÁGYI et al. 2010 = Szilágyi V. – Gál-Mlakár V. – Rác T. Á. – Sajó I. – Simonyi E.: 12–14. század fehér kerámiákon végzett anyagvizsgálatok első eredményei és továbblépési lehetőségei. *Gesta* IX (2010) 153–167.
- TAKÁCS 2006 = Takács M.: A Ménfőcsanak–Szeles dűlői lelőhelyen 1990–91-ben feltárt, Árpád-kori veremházak. *Arrabona* 44/1 (2006) 537–565.
- TAKÁCS 2010 = Takács M.: Árpád-kori falusias települések kutatása Magyarországon 1990 és 2005 között. In: Benkő E. – Kovács Gy. (szerk.): *A középkor és a kora újkor régészete Magyarországon I*. Budapest 2010, 1–67.
- TEREI 2010a = Terei Gy.: Az Árpád-kori Kána falu feltárása. In: Tüskés A. (szerk.): *Ars perennis. Fiatal Művészettörténészek II. Konferenciája*. Budapest: CentrArt Egyesület, 2010, 249–252.

- TEREI 2010b = Terei Gy.: Az Árpád-kori Kána falu. In: Benkő E. – Kovács Gy. (szerk.): *A középkor és a kora újkor régészete Magyarországon I.* Budapest: Magyar Tudományos Akadémia Régészeti Intézete, 2010, 81–111.
- WOLF 2001 = Wolf M.: 10. századi település Edelény-Borsodon. In: Cseri M. – Tárnoki J. (szerk.): *Népi építészet a Kárpát-medencében a honfoglalástól a 18. századig.* Szentendre: Szabadtéri Néprajzi Múzeum; Szolnok: Damjanich János Múzeum, 2001, 127–156.

Eine Árpádenzeitliche Siedlung in Jászfényszaru–Szőlők-alja

GYÖNGYVÉR BÍRÓ

In Jászfényszaru–Szőlők-alja verrichteten die Mitarbeiter des Damjanich János Museums im Jahr 2007 eine Ausgrabung mit der Führung von Róbert Kertész. Das Gebiet der Ausgrabung überstieg 30.000 m² und mehr, wo 300 Objekte kamen zum Vorschein. Der bedeutende Teil der archäologischen Erscheinungen gehörte zu einer árpádenzeitlichen Siedlung, aber es gab auch einige sarmatischen Objekte und auch einige urzeitlichen Keramikfragmente. Die Ausgrabung berührte nur einen Teil der mittelalterlichen Siedlung, deren Fortsetzung im Westen befindlich ist.

Bisher konzentrierte sich die Bearbeitung auf den Árpádenzeitlichen Siedlungsteil, ich untersuchte hauptsächlich die Gebäude und die mit den Gebäuden verbundenen Objekte. Unter den 45 Häusern gibt es 44 Árpádenzeitliche Häuser, die vier Hausgruppen im Zentrum des Ausgrabungsgebiets bildeten.

Im Fundmaterial dominiert die Keramik, aber es gibt einige Mühlesteinfragmente, bzw. andere Steingeräte und wenige Metallfunde, die uns bei der Datierung nur selten helfen können. Aus mehreren Objekten kamen auch Tierknochen zum Vorschein, aber die archäozoologische Bearbeitung steht noch aus. Die Datierung stützt sich auf die Superpositionen und das Keramikmaterial. Nach aktuellem Stand der Forschung können zwei Perioden getrennt werden: die frühe Phase vom Ende des 11. Jahrhunderts bis zur Wende des 12.–13. Jahrhunderts und die spätere Phase von dieser Jahrhundertwende bis Anfang des 14. Jahrhunderts. Zwischen den zwei Perioden ist ein Übergang nachweisbar, auf Grund des Keramikmaterials. Die Siedlung war in dieser Zeit wahrscheinlich kontinuierlich bewohnt, die Lage der Häuser und das Fundmaterial unterstützen auch diese Hypothese.

Es ist beachtenswert, dass sich eine Grundstücksgrenze und mehrere Hausreihen abzeichneten. Weiterhin umreißen die Hausreihen der 2.–3.–4. Hausgruppen einen schmalen Streifen in der Richtung NW–SO, der vielleicht eine einfache Straße (oder eine Sackgasse?) sein konnte. Aufgrund dessen war eine verhältnismäßig große und regelmäßig geordnete Siedlung in Jászfényszaru–Szőlők-alja, die mehrere Perioden in der Árpádenzeit hatte.

Felelős kiadó:
Szegedi Tudományegyetem
Móra Ferenc Szakkollégium

Nyomdai munkálatok:
Innovariant Nyomdaipari Kft.

Felelős vezető:
Drágán György

ISBN 978-963-306-299-9

